R

ſ° aſtr. P. 409
Phil. 2996 a
30' 30"



Christian. Wink. del. J. Mich. Söckler. sc. 1779.

2996 a

Mhtes R 13e

0,7T

<36642825990017

<36642825990017

Bayer. Staatsbibliothek

Mathesis. Astronomia. Luna 747.

SELENOTOPOGRAPHISCHE

FRAGMENTE

ZUR

GENAUERN KENNTNISS DER MONDFLÄCHE,

IHRER

ERLITTENEN VERÄNDERUNGEN UND ATMOSPHÄRE,

SAMMT DEN

DAZU GEHÖRIGEN SPECIALCHARTEN UND ZEICHNUNGEN,

VON

JOHANN HIERONYMUS SCHROETER

KÖN. GROSSBR. UND CHURF. BRAUNSCHW. LÜN. OBERAMTMANNE, DER KÖN. SOC. DER WISSENSCH. ZU GÖTTINGEN CORRESPONDENTEN, DER CHURF. MAYNZ. AKAD. NÜTZL. WISSENSCH. ZU ERFURT, UND DER BERL. GES. NATURF. FREUNDE MITGLIEDE.



Mit 43 Kupfertafeln.

Auf Koſten des Verfaſſers.

LILIENTHAL bey demſelben und in Commiſſion bey CARL GOTTFR. FLECKEISEN, Univerſitäts-Buchhändler in Helmſtädt.

Gedruckt Göttingen bey JOH. GEORG ROSENBUSCH, Univ. Buchdr. 1791.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Dem

Allerdurchlauchtigsten,

Grofsmächtigsten Fürsten und Herrn,

Herrn

GEORG DEM DRITTEN,

Könige von Grofsbritannien, Frankreich und Ireland,

Beschützer des Glaubens, Herzoge zu Braunschweig und Lüneburg, des heiligen Römischen Reichs Erzschatzmeister und Churfürsten u. s. w.

Meinem allergnädigsten Könige und Herrn.

Allerdurchlauchtigſter, Groſsmächtigſter König
und Churfürſt,
Allergnädigſter Herr.

Unter Groſsbritanniens Scepter wurde zwar ſchon lange die Sternkunde mit wichtigen Entdeckungen bereichert und zum Vortheile der Erdbewohner angewandt; aber der ausgezeichneten Huld und nachdrucksvollen Unterſtützung, womit Ew. KÖNIGLICHE MAJESTÄT als erhabenſter Selbſtkenner dieſe Wiſſenſchaft beglücken, blieb es vorbehalten, ihr eine neue Epoche zu geben, welche an Glanz und Entdeckungen die vorigen Zeitalter weit hinter ſich zurück läſst, und deren ruhmvolles Andenken ſo lange dauern wird, als die Grundveſte des Himmels ſelbſt.

Den neuen Hülfsmitteln dieſer groſſen Epoche verdanket auch das gegenwärtige Werk ſein Daſeyn; denn es gründet ſich auf Be-

obachtungen, welche mit einem Telescop angestellet wurden, das unter Ew. MAJESTÄT beglückendem Schutze ein Herschel zu seiner jetzigen Vollkommenheit gebracht, und zu so grossen Entdekkungen genutzet hat. Diese selenotopographischen Fragmente sind in ihrer Art die ersten. Sie werden in Deutschland und zwar in ALLERHÖCHSTDERO deutschen Staaten selbst zum Druck befördert. Sie sind die Frucht mehrjähriger Forschungen eines getreuen Unterthans und Beamten, welcher alle von Dienstgeschäften befreyete Erholungsstunden dem Himmel widmet, der dabey die Quelle seines Glücks in der auf ihn herabfliessenden höchsten Huld des besten Königs und in seiner ihm theuren Dienstverpflichtung fin-

det, und dessen Herz vom reinsten Eifer glühet, sein Dankopfer öffentlich und feyerlichst mit dem gegenwärtigen und zukünftigen Zeitalter zu vereinigen.

Dieses, ALLERGNÄDIGSTER KÖNIG und HERR, sind die Gründe, welche meiner Schüchternheit den Muth einflössen, mich Ew. MAJESTÄT Throne ehrfurchtsvoll zu nähern, und diese Bruchstücke dort gleichsam als im Heiligthume des Tempels nieder zu legen, der dem Forschen in den grossen Naturwerken Gottes geweihet ist.

Mit einem Herzen voll der tiefsten Unterwerfung, und voll der inbrünstigsten Wünsche, Gott wolle Ew. MAJESTÄT geheiligte

Person und gesammtes KÖNIGLICHES HAUS recht lange im glänzendesten Wohlergehen erhalten, und unter einer so sanften als weisen Regierung Völker glücklich seyn, und die Wissenschaften blühen lassen, ersterbe ich,

Ew. Königlichen Majestät

allerunterthänigster
JOHANN HIERONYMUS SCHROETER.

Vorerinnerung.

Wegen des Inhalts gegenwärtiger ſelenotopographiſchen Fragmente, beziehe ich mich auf die nächſt folgende Einleitung und erſte Abtheilung derſelben. Hier bemerke ich nur noch kürzlich folgendes:

Weil ich anfangs ungewiſs war, in welcher Sprache dieſe Arbeit erſcheinen ſollte, und weil ohnehin lateiniſche Benennungen der Mondflecken allgemein gebräuchlich ſind, ſo wählte ich dieſe Benennungen für die ſämmtlichen Specialcharten und Zeichnungen. Auf dieſe Art wird vielleicht durch die Charten der Text ſelbſt auswärtigen Gelehrten hinreichend verſtändlich, die etwa der Deutſchen Sprache nicht völlig kundig wären. Und ſollte in der Folge eine Ausgabe in einer andern Sprache gewünſchet werden, ſo lieſſen ſich dabey eben die Kupferplatten brauchen, indem ſolche ſo dauerhaft eingerichtet ſind, daſs ſie bey den gegenwärtigen Abdrücken von ihrer Schärfe überall nichts verlohren haben.

Lieb-

Liebhabern, die im Monde noch nicht ſehr bekannt ſind, war nöthig die hier beſchriebenen einzelnen Mondgegenden in ihrer Verbindung darzuſtellen; und ſelbſt Kenner konnten verlangen, meine Beobachtungen mit dem, was wegen der Abbildung des Mondes im Ganzen ſchon geleiſtet iſt, zu vergleichen.

Beyde Abſichten zu erreichen, habe ich die für die fünfte Kupfertafel anfänglich beſtimmten Zeichnungen mit in andere Platten gebracht, und am Ende der erſten Abtheilung Tab. V die vortreffliche allgemeine Mondcharte des berühmten *Tobias Mayer* ſammt den Heveliſchen und Riccioliſchen Nahmen der vorzüglichſten Mondflecken eingeſchaltet.

Dadurch und durch andere Verbeſſerungen, auch eine gröſſere Bogenzahl, ſind nun freylich die Koſten des Verlags beträchtlich erhöhet worden, indeſs nehme ich das in Anſehung des zu anderthalb Louisd'or feſtgeſetzten Subſcriptions-Preiſes geſchehene Verſprechen deſto weniger zurück, da nur die Beobachtungen ſelbſt und ihre Früchte es ſeyn konnten, welche mich zu einem ſo mühſamen und koſtbaren Unternehmen reitzten.

Allerdings gereicht es hierbey ſehr zu meiner Befriedigung, daſs gehörige Richter Unternehmen und Ausführung billigten, daſs ich der Königlichen Societät der Wiſſenſchaften verbundenſten Dank für die Erlaubniſs abſtatten kann, auf den Titel dieſes Buches die Vignette zu ſetzen, die ſich vor Ihren Abhandlungen findet, und von Ihr Werken, welche Sie dieſer Auszeichnung werth achtet, vergönnet wird, auch daſs mehrere verdiente Gelehrte mir geneigte und thätige Theilnehmung bezeiget haben.

Wenn

Wenn die Ausgabe meiner Beobachtungen, auch unter den gewifs uneigennützigen Bedingungen die ich dabey machen mufste, doch möglich geworden; fo kann diefes dem Liebhaber der Wiffenfchaft eine Bemerkung veranlaffen, die ihm vielleicht nicht ganz unangenehm ift. Die Kenntnifs des himmlifchen Gegenftandes, die ich zu erweitern bemühet bin, mufs gegen das Ende des achtzehenten Jahrhunderts doch noch etwas mehr Freunde haben, als am Anfange von deffelben letzten Hälfte.

Tobias Mayer machte 1750 feinen *Bericht von den Mondkugeln* bekannt, die er herausgeben wollte. Er fand aber nicht genug Aufmunterung, das Unternehmen auszuführen. Auffer der Mondcharte, welche fich bey feinen Operibus ineditis befindet, und im gegenwärtigen Werke mit Bewilligung des Herausgebers von Mayers Schriften, Herrn Hofrathes *Lichtenberg*, copiret ift, hatte er noch eine gröffere auf einen ganzen Bogen gezeichnet, ferner unterfchiedene Segmente die Kugel zu überziehen, auch deren einige durch Preisler in Nürnberg in Kupfer ftechen laffen. Da bey feinem Tode noch nicht alle Segmente gezeichnet waren, und fich überhaupt keine Aufficht wies, die Kugel zu vollenden, an die Mayer felbft fchon feit einigen Jahren nicht mehr gedacht hatte; fo fuchte Herr Hofrath *Käftner* diefe Reliquien wenigftens vor Zerftreuung und Untergange zu fichern. Auf feine Vorftellung wurden fie von Königlicher Regierung den Erben abgekauft und dann auf der Göttingifchen Sternwarte verwahret, bis Herr Hofrath Lichtenberg fie nebft Mayers Manufcripten erhielt, als er die Ausgabe von Mayers Werken unternahm. Und fo wurde denn die Sternkunde mit der wichtigen, Tab. V

copei-

copeilich eingeſchalteten Mayeriſchen Mondcharte bereichert, welche alle ältern, und ſelbſt die groſſe Caſſiniſche an Richtigkeit, Genauigkeit und characteriſtiſcher Deutlichkeit der Zeichnung weit übertrifft; indem letztere bey einem ſanften ſchönen Stiche den Fehler der Zeichnung hat, daſs faſt alle Gegenſtände rund, nicht characteriſtiſch genug ſchraffiret ſind, und man alſo nicht Berge und Einſenkungen gehörig unterſcheiden, noch mit Gewiſsheit wiſſen kann, was für Gegenſtände eigentlich Caſſini an jeder Stelle wahrgenommen hat.

Lilienthal
den 5ten April 1791.

der Verfaſſer

Inhalt

Inhalt.

Einleitung.

Kurze Geſchichte der *Selenographie* S. 1 bis 7. Begriff, Zweck und Nutzen einer *Selenotopographie* S. 8 bis 10. Ihre Möglichkeit S. 11 bis 15. Allgemeiner Entwurf dafür und deſſen Rechtfertigung S. 15 bis 27.

ERSTE ABTHEILUNG.

Allgemeine theoretiſch - practiſche Erläuterungen. (Dabey 5 Kupfertafeln Tab. I bis V.)

ERSTER ABSCHNITT. *Kurzgefaſſte Erläuterungen aus der Selenographie.* (Dabey Tab. I.)

Periodiſcher Umlauf des Mondes §. 1. Deſſen wahrer, imgleichen deſſen ſcheinbarer Durchmeſſer in der Erdferne, Erdnähe, u. ſ. w. §. 2. Verhältniſs der Erd- und Mondbahn gegen einander §. 3. Erklärung der verſchiedenen Lichtgeſtalten des Mondes §. 4; ſeines ſynodiſchen Umlaufs §. 5; ſeiner Rotation und Wechſelzeiten §. 6 und 7; der Libration §. 8 bis 11; der Mondhörner, ihrer Linie und des Fortrückens der Lichtgränze §. 12. Von der Verſchiedenheit des Erleuchtungswinkels, oder dem Auf- und Untergange der Sonne in den Mondländern und der verſchiedenen Länge der Schatten §. 13. Von dem des Mondes Nachtſeite erleuchtenden Erdenlichte und den nächtlichen Scenen der Mondfläche §. 14.

ZWEYTER ABSCHNITT. *Allgemeine Bemerkungen über die auf der Mondfläche ſich äuſsernden Wirkungen einer verſchiedenen Reflexion des Lichts.* (Dabey Tab. I.)

Ueber den ſonderbaren Farbenwechſel mehrerer Flächentheile des Mondes und mancherley mögliche, in der verſchiedenen Reflexion des Lichts gegründete Täuſchungen §. 15. Beſchaffenheit der Mondfläche in ihren kleinern Theilen und die dadurch

entſtehende mannigfaltig verſchiedene Reflexion des Lichts §. 16. Photometriſche Grundſätze für mehrerley Fälle, auf die Mondfläche angewandt und nach Erfahrungen durch Beyſpiele erläutert §. 17 bis 22.

DRITTER ABSCHNITT. *Bemerkungen über die von mir angewandte Beobachtungs- Meſs- und Zeichnungs-Methode.* (Dabey Tab. I.)

Rechtfertigung der Beobachtungsmethode §. 23 und 24. Erläuterung meiner Zeichnungsmethode, Projectionsmaſchiene und des bey allen topographiſchen Charten zum Grunde liegenden, durchaus gleichen, weder zu groſsen noch zu kleinen Maaſsſtabes §. 25 bis 29. Tafel, welche die Werthe dieſes Projections-Maaſses nach der Verſchiedenheit des jedesmaligen ſcheinbaren Monddurchmeſſers für alle Charten in $\frac{1}{1000}$ Theilen einer geographiſchen Meile und Toiſen berechnet, enthält §. 30. Beſchreibung des zu Berichtigung einiger zweiffelhaften ſelenographiſchen Längen und Breiten vom Mechanicus Hoeſchel zu Augſpurg verfertigten Glasmikrometers §. 31. Rechtfertigung der von mir erweiterten ſelenographiſchen Nomenclatur §. 32. Allgemeine Bemerkungen über die topographiſchen Zeichnungen §. 33.

VIERTER ABSCHNITT. *Neue Methode, die ſenkrechten Höhen und Tiefen der Mondgebirge und Einſenkungen mit vorzüglicher Genauigkeit zu meſſen und zu berechnen.* (Dabey Tab. II. bis V.)

Erläuterung der bisherigen Heveliſchen Methode §. 34 und 35; der Fehler und Irrthümer, denen ſie ausgeſetzt iſt §. 36 bis 41; ihrer Eingeſchränktheit und Unvollkommenheit §. 42. Theoretiſche Erläuterung der von mir angewandten *neuen Meſs- und Berechnungsmethode* §. 43 bis 47. Umſtändliche Berechnung der ſenkrechten Höhe des Pico (Tab. XXI. lit. c.) als ein Beyſpiel §. 48. Rechnungsformeln, wenn die Abſtände der zu meſſenden Berge von der Lichtgränze, und dieſer von der Linie der Hörner beträchtlich groſs ſind §. 49. Umſtändlich berechnetes Beyſpiel vom Pico und deſſen Vergleichung §. 50 und 51. Theoretiſch-practiſche Bemerkungen 1) in Anſehung der Richtungslinie, in welcher die Meſſungen geſchehen müſſen §. 52; 2) der Lichtgränze und deren Halbſchatten §. 53; 3) des zu meſſenden Schattens, ſammt Erläuterungen über den Halbſchatten der Mondgebirge §. 54 bis 56. *Practiſche Proben*, nach welchen viele Mondberge, jeder *zu ganz verſchiedenen Zeiten und unter andern Umſtänden*, *mehr- zum Theil vier, fünf und ſechsmal, ſowohl in der Tages- als Nachtſeite*, ihrer ſenkrechten Höhe nach gemeſſen worden, *deren Reſultate nach ſolcher neuen Methode merkwürdig zuſammenſtimmen*, zur bequemern

mern Ueberſicht und Vergleichung in einer Tafel vorgelegt §. 57 und 58. Erläuterungen über die Meſſung und Berechnung *der ſenkrechten Tiefe der Mondeinſenkungen oder Crater inſonderheit* §. 59 bis 67. Umſtändliche Berechnung der ſenkrechten Tiefe der in Thebit nordöſtlich eingreifenden kleinern Einſenkung, als ein Beyſpiel §. 68. *Practiſche Beweiſe*, nach welchen *mehrere Crater, jeder zu verſchiedenen Zeiten und unter andern Umſtänden*, der ſenkrechten Tiefe nach zweymal gemeſſen worden, wovon die Reſultate gleichfalls zuſammenſtimmen und in einer Tafel vorgelegt ſind §. 69. Theorie, *die ſenkrechte Höhe der Randgebirge in der Tagesſeite* zu meſſen §. 70. Deren practiſche Anwendung. Beſchreibung und *merkwürdig übereinſtimmende dreymalige*, zu ganz verſchiedenen Zeiten geſchehene *Meſſungen des neu entdeckten ſehr hohen Randgebirgs Doerfel in der Tagesſeite* §. 71 bis 74. Prachtvolle Naturſcene eines *in der Nachtſeite* und zwar in einem ungewöhnlich groſſen Abſtande von der ſüdlichen Hornſpitze beobachteten *Dörfeliſchen* Randbergs §. 75. Theorie, die ſenkrechte Höhe eines ſüd- oder nördlich *in der Randfläche liegenden* und *in der Nachtſeite erleuchteten* Mondbergs *auch auſser den Quadraturen* aus ſeinem Abſtande von der Hornſpitze zu berechnen §. 76. Nähere Erläuterung §. 77. Ihre Anwendung auf gedachten Berg und die mit obigen, *in der Tagesſeite* geſchehenen Meſſungen übereinſtimmende, über deſſen ungewöhnliche Höhe geführte Rechnung §. 78. Entdeckung und Vermeſſung eines zweyten ſüdlichen, eben ſo ſehr hohen Randgebirgs *Leibnitz* §. 79. Sehr merkwürdige Beobachtung eines Theils dieſes Gebirgs *in der Nachtſeite, in einem faſt unglaublich groſsen Abſtande von der Hornſpitze* §. 80. Berechnung ſeiner ſenkrechten Höhe §. 81.

ZWEYTE ABTHEILUNG.

Beobachtungen und topiſche Beſchreibungen derjenigen Mondländer, worin zufällige Veränderungen wahrgenommen worden, ſammt den dazu gehörigen Specialcharten. (Dabey 24 Kupfertafeln Tab. VI bis XXIX.)

ERSTER ABSCHNITT. *Beſchreibung der von beträchtlichen Gränzgebirgen eingeſchloſſenen grauen Fläche des Maris Criſium.* (Tab. VI.)

Allgemeine Beobachtungs-Umſtände §. 83. Selenographiſche Lage, Gröſse, veränderliche Geſtalt und Unebenheit dieſer Fläche §. 84. Beſchreibung einer zur Meſſung der Libration vorzüglich geſchickten grauen, von einem Ringgebirge umgebenen

nen Fläche, *Alhazen* genannt §. 85. Das Hevelische Promontorium Agarum, die Einsenkungen *Picard*, *Eimmart* und *Azout*, sammt zwey merkwürdigen Bergadern, ihrer Lage und sonstigen Umständen nach beschrieben §. 87. Kurze Topographie 30 anderer grossentheils unbekannt gewesenen Gebirge und Einsenkungen §. 88. Der Einsenkung Picard berechnete senkrechte Tiefe §. 89.

ZWEYTER ABSCHNITT. *Topische Darstellung der Mondgegend Cleomedes, Geminus, Messhala und Cepheus.* (Tab. VII.)

Allgemeine Bemerkungen §. 91. Topographie des *Cleomedes* nach seinen einzelen Theilen §. 93 und 94; seines Ringgebirgs und der darin und dabey befindlichen Einsenkungen, sammt allgemeinen Bemerkungen über die kleinern in grössere eingreifenden Crater §. 95 bis 97; der übrigen dabey befindlichen Merkwürdigkeiten §. 98. Beschreibung der Einsenkung *Geminus* und der dabey belegenen kleinen Naturgegenstände §. 99 und 100; der Einsenkung *Messhala* u. s. w. §. 101; des Ringgebirgs *Hooke* §. 102; und der beyden Einsenkungen *Cepheus australis* und *borealis* §. 103. Berechnung der senkrechten Tiefe der Einsenkung *Bernoulli* §. 104; und der senkrechten Höhe des Bergs α Tab. VII §. 105.

DRITTER ABSCHNITT. *Topische Beschreibung der Mondgegend Plutarch und Seneca.* (Tab. VIII.)

Beobachtungs-Umstände §. 106. Topographie des Ringgebirgs *Plutarch* und der dabey befindlichen Einsenkungen §. 107; des *Seneca* §. 108. Weitere theoretische, durch practische Beyspiele erläuterte Bemerkungen über die Gestalt, den Schatten und die Messung der craterähnlichen Einsenkungen §. 109 bis 111; und über den Naturbau ihrer Ringgebirge §. 112 und 113.

VIERTER ABSCHNITT. *Topographische Zergliederung der ganzen Grundfläche des Maris serenitatis nach ihren sehr merkwürdigen Bergadern, Anhöhen und Einsenkungen.* (Tab. IX und X.)

Beobachtungs-Umstände §. 114. Selenographische Lage, gemessene Grösse und Farbe dieser Fläche §. 115. Merkwürdiger *Naturbau ihrer Bergadern* und deren Verbindung sowohl unter sich selbst, als mit craterähnlichen Einsenkungen und gebirgigen Anhöhen §. 116. Topographie jeder Bergader und der darin und dabey befindlichen Crater und sonstigen Gegenstände insonderheit §. 117. Uebrige Merkwürdigkeiten dieser grauen Fläche §. 118. Theoretisch-practische Bemerkungen über *die Messung der senkrechten Höhe der grösstentheils sehr niedrigen Bergadern* der Mond-

Mondfläche überhaupt §. 119 und 120. Prachtvolles Naturgemählde der vom Plinius nach dem Possidonius durch das Mare serenitatis fortlaufenden Bergader, wie sie unmittelbar an der Erleuchtungsgränze bey dem dortigen Untergange der Sonne beobachtet worden §. 121. Messungen und Berechnungen der senkrechten Höhe des Ringgebirgs *Plinius*, des kleinen östlich beym Possidonius belegenen Cratergebirgs β Tab. X. und eben gedachter Bergader, so wohl nach ihrer gröfsten als geringern Höhe §. 122. Gemessene gröfste und kleinste Höhe einer andern durch das Mare serenitatis laufenden Bergader nach einer neuern Beobachtung §. 123. Erläuterter Zweiffel, wie es möglich sey, *hügelartige Berghöhen der Mondfläche, welche nur etliche hundert Fuſs hoch sind*, nicht nur zu erkennen, sondern auch so gar *ihrer Höhe nach zu messen* §. 124.

FÜNFTER ABSCHNITT. *Topische Beschreibung der Mondgegend Manilius und Menelaus.* (Tab. XI.)

Allgemeine Bemerkungen darüber §. 125 und 126. Topographie des *Manilius* und *Menelaus* §. 127; und aller dabey befindlichen Gegenstände §. 128. Merkwürdiger Naturbau des *Manilius*, insonderheit nach der gemessenen senkrechten Höhe seines Ringgebirgs, der Tiefe seines Craters u. s. w. §. 129. Berechnete *senkrechte Tiefe des Menelaus nach zwey sehr gut übereinstimmenden*, unter verschiedenen Umständen geschehenen Messungen §. 130.

SECHSTER ABSCHNITT. *Beschreibung der Mondgegend Plinius.* (Tab. XII.)

Allgemeine Beobachtungs-Umstände, sammt fernerweiter Beobachtung der im Mari serenitatis befindlichen Bergadern §. 131. Topographie des *Plinius* §. 132; des Hevelischen *Promont. Archerusia* sammt den darin und dabey befindlichen Naturgegenständen §. 133. Das Becken des *Plinius*, nach seiner senkrechten Tiefe berechnet §. 134. Berechnung der Tiefe der beyden Einsenkungen S und g Tab. XII. §. 135. Bemerkung über die beträchtliche Höhe des *Promont. Archerusia* §. 136. Ueber eine anscheinend in dieser Gegend neuerlich erfolgte Veränderung der Mondfläche §. 137.

SIEBENTER ABSCHNITT. *Beschreibung des Vitruvius und der zunächst westlich beym Plinius belegenen kleinen Mondgegend.* (Tab. XI Fig. 2.)

Beobachtungsumstände §. 138. Topographie der westlichen Gegend beym *Plinius*, insonderheit eines merkwürdigen Kettengebirgs §. 139; des *Vitruvs* §. 140; der zunächst nördlich dabey belegenen Gebirge und Crater, insonderheit eines zweyten, vorzüglich schönen Kettengebirgs §. 141; der Einsenkung *Roemer* und der dabey befind-

findlichen Gegenſtände §. 142; der Wallebene *Maraldi*, ſammt den dabey liegenden Einſenkungen und Bergen §. 143. Bemerkungen über die auffallende Verſchiedenheit der ältern und neuern Mondcharten in Darſtellung dieſer kleinen Landſchaft §. 144. Berechnung der Tiefe des zunächſt weſtlich beym Plinius belegenen Craters §. 145.

ACHTER ABSCHNITT. *Beſchreibung der das Mare ſerenitatis nordöſtlich begränzenden Gebirge, mit Einſchlieſsung der Gegend beym Calippus, Eudoxus und Ariſtoteles.* (Tab. XIII und Fig. 1 Tab. XIV.)

Beobachtungsumſtände §. 146. Topographie der Einſenkung *Theaetetus* und der zunächſt dabey befindlichen Gegenſtände §. 147; des Apenniniſchen Vorgebirgs *Hadley* §. 148; des *Calippus* und der dabey am Mari ſerenitatis ſich fort erſtreckenden Gränzgebirge §. 149; der weitern dabey befindlichen Berge und Einſenkungen §. 150; des *Eudoxus* und der dabey ſichtbaren Gegenſtände §. 151; des *Ariſtoteles*, ſammt der daran gränzenden Landſchaft §. 152. *Viermalige*, zu ganz verſchiedenen Zeiten, *ſo wohl in der Tages- als Nachtſeite* geſchehene, *ſehr merkwürdig übereinſtimmende Meſſung und Berechnung der ſenkrechten Höhe des Gebirgs Hadley* §. 154. Berechnungen der Höhe des *Bergs bb beym Eudoxus* Tab. XIII. §. 155; des Ringgebirgs *Theaetetus*, des öſtlichen ſehr hohen Vorgebirgs am *Calippus* und noch 6 anderer Berggipfel §. 156. Berechnungen der ſenkrechten Tiefe der Einſenkungen *Calippus*, *Theaetetus*, *Eudoxus* u. ſ. w. §. 157.

NEUNTER ABSCHNITT. *Topographiſche Bemerkungen über die Apenniniſchen Mondgebirge und Eratoſthenes.* (Tab. XIV und XV.)

Allgemeine Bemerkungen §. 158 und 159. Beſchreibung der nördlichen Apenninen *Hadley*, *Bradley* und *Huyghens* §. 160; der ſüdlichen, *Wolff* §. 161; des *Eratoſthenes* und der dabey liegenden Gegenſtände §. 162 und 163. Allgemeine Bemerkungen über den merkwürdigen Naturbau der *Apenninen* §. 164. *Uebereinſtimmende* Meſſungen und Berechnungen der Gebirge *Bradley* und *Wolff* §. 165. *Sehr merkwürdig zuſammenſtimmende, viermal in der Tages- und zweymal in der Nachtſeite* geſchehene Meſſungen und Berechnungen *des höchſten Gebirgs Huyghens*, ſammt Bemerkungen über deſſen ſehr beträchtliche Höhe §. 166 bis 170. Berechnung und Vergleichung der Tiefe der Einſenkungen *Conon* und *Aratus* §. 171; des Ringgebirgs *Eratoſthenes* §. 172; und der dabey liegenden kleinen Berge r und n Tab. XV §. 173.

ZEHN-

ZEHNTER ABSCHNITT. *Topographiſche Bemerkungen über die ſchöne Mondgegend bey dem Archimedes, Autolycus und Ariſtillus, und die aus ſelbiger bis zum Plato ſich erſtreckenden ſehr merkwürdigen Bergadern.* (Tab. XVI und Fig. 1 Tab. XVII.)

Allgemeine Bemerkungen §. 174. Topographie des *Archimedes* und Bemerkung über eine wahrſcheinlich von Tobias Mayer darin wahrgenommene zufällige Erſcheinung §. 175. Beſchreibung der zunächſt um *Archimedes* liegenden kleinen Landſchaft §. 176; des merkwürdigen kleinen *Craterbergs β* Tab. XVI §. 177. Bemerkungen über einige in dieſer Gegend augenfällige Ruinen ehemaliger Ring- und Cratergebirge §. 178. Topographie des *Autolycus* und der dabey befindlichen Gegenſtände §. 179; *des Ariſtillus* §. 180; der von den nördlichen Vorgebirgen des Copernicus beym Archimedes hinlaufenden Bergader §. 181; des Gebirgs *Kirch* §. 182; der von Ariſtills Ringgebirge gegen Norden fortlaufenden Bergader und Bemerkungen über ihre Verbindung §. 183. Entdeckung der ſehr lehrreichen Wallebene *Newton* und deren Beſchreibung §. 184. Umſtändlichere Bemerkungen über den Naturbau des *Archimedes*. Berechnungen der ſenkrechten Höhe ſeines Ringgebirgs, auch des an dieſes ſüdlich ſtoſsenden Kopfgebirgs §. 185. Berechnungen der Höhe der Ringgebirge *Autolycus* und *Ariſtillus* §. 186. Merkwürdig correſpondirende zweyfache Meſſung und Berechnung der ſenkrechten Tiefe der Einſenkung *Autolycus* §. 187. Gemeſſene Höhe des *Craterbergs β* §. 188. Dreyfache, inſtructive Meſſung und Berechnung des kleinen, öſtlich neben *Ariſtillus* liegenden *Craterbergs h* Tab. XVI §. 189. Berechnete Höhe des kleinen, nördlich beym *Archimedes* belegenen Bergs d, und der hier befindlichen Bergadern §. 190.

EILFTER ABSCHNITT. *Fortgeſetzte Beſchreibung der im Mari imbrium beym Timocharis belegenen Bergadern.* (Fig. 2 Tab. XVII.)

Allgemeine Bemerkung über dieſe Bergadern §. 191 und 192. Topographie der Einſenkung *Timocharis* und der darin und dabey befindlichen Gegenſtände §. 193; der Einſenkung *Lambert* §. 194. Correſpondirende zweymalige Meſſung der Tiefe der Einſenkung *Timocharis* §. 195. Dreyfache, übereinſtimmende Meſſung der Höhe ihres Ringgebirgs §. 196. Zweymalige Meſſung der Tiefe der Einſenkung *Lambert* §. 197. Senkrechte Höhe des dabey liegenden kleinen *Craterbergs t* Tab. XVII §. 198.

ZWÖLFTER ABSCHNITT. *Topographiſche Bemerkungen über die Landſchaft Pytheas und die daſelbſt befindlichen Bergadern.* (Tab. XVIII.)

Allgemeine Bemerkungen §. 199. Neuere Bemerkungen über die Bergader m m, Tab. XVIII §. 200. Beſchreibung einer vom Copernicus bis zum Sin. iridum ſich forterſtreckenden Bergader §. 201. Fernere Bemerkungen über *Lambert* §. 202; über *Pytheas* und den nicht vorhandenen Mayeriſchen *Pytheas* 2 §. 203. Berechnung der beträchtlichen Tiefe der Einſenkung *Pytheas* §. 204. Beſchreibung der übrigen kleinen in dieſer Landſchaft befindlichen Gegenſtände §. 205.

DREYZEHNTER ABSCHNITT. *Topographie der öſtlich bey Pytheas und Lambert befindlichen Fläche des Oceani procellarum.* (Tab. XIX.)

Allgemeine Bemerkungen §. 206; inſonderheit über die in dieſer Fläche ſehr augenfällige, merkwürdige Verbindung der Gebirge und Einſenkungen durch Bergadern §. 207. Topographie der ſehr inſtructiven Einſenkung *Euler* §. 208. Bemerkung über den dabey befindlichen *Bergkreis* §. 209. Beſchreibung der Licht- und Bergadern, durch welche *Euler* mit andern Cratern und Gebirgen merkwürdig zuſammengekettet iſt, auch der übrigen daran befindlichen Gegenſtände, inſonderheit der Einſenkung *de l'Iſle* §. 210. Topographie der eben ſo inſtructiven Einſenkung *Tob. Mayer* und der damit in Verbindung ſtehenden Bergadern, Gebirge und Einſenkungen §. 211; der übrigen in dieſer Gegend befindlichen Naturgegenſtände §. 212; inſonderheit des ſtrahlenden Bergs *de la Hire* §. 213. Umſtändlichere Unterſuchungen, inſonderheit über das wahre Naturverhältniſs des Ringgebirgs *Euler* zu deſſen Crater; Meſſung und Berechnung der ſenkrechten Tiefe des eingeſenkten Beckens §. 214; der Höhe des Ringgebirgs, imgleichen der mittlern Höhe des dabey belegenen *Bergkreiſes* §. 215 und 216. Berechnung der Höhe des nordweſtlich an *Tob. Mayer* befindlichen Kopfgebirgs, und der Tiefe ſeines eingeſenkten Beckens §. 217. Sehr merkwürdig *übereinſtimmende fünfmalige*, unter ganz verſchiedenen Umſtänden geſchehene Meſſung und Berechnung der ſenkrechten Höhe des Bergs *de la Hire*, ein augenfälliger practiſcher Beweis, bis zu welcher Genauigkeit man in Meſſung der Ungleichheiten der Mondfläche gelangen kann §. 218.

VIERZEHNTER ABSCHNITT. *Topographiſche Zergliederung der Landſchaft Copernicus, Reinhold und Landsberg.* (Tab. XX.)

Beobachtungs-Umſtände §. 219. Topographie des *Copernicus* und der zunächſt dabey liegenden Gegenſtände §. 220 und 221; der nördlich dabey belegenen Vorgebirge

birge §. 222 und 223; der von diesen gegen Norden fortlaufenden, den *Copernicus* mit *Newton, Plato* und dem Gränzgebirge des Sinus Iridum verbindenden Bergadern §. 224; der östlich neben Copernicus belegenen Gegend, sammt Bemerkungen über den Ricciolischen *Milichius* §. 225. Topographie der Einsenkung *Reinhold* und Bemerkung über einen von Tob. Mayer darin wahrgenommenen, jetzt nicht sichtbaren Centralgegenstand §. 226. Beschreibung der zunächst süd- und westlich bey *Reinhold* befindlichen Einsenkungen, Gebirge und Lichtadern §. 227; der Einsenkung *Landsberg* und der dabey belegenen Gegenstände §. 228. Zweymalige übereinstimmende Messung und Berechnung der senkrechten Tiefe der Einsenkung *Copernicus* §. 230. *Reinholds* ähnlicher Naturbau, Berechnung der Höhe seines Ringgebirgs und der Tiefe seines Beckens §. 231. Etwas andere Verhältnisse zeigen sich in der berechneten Höhe des Ringgebirgs *Landsberg* zur gleichfalls gemessenen Tiefe seines Beckens §. 232. Berechnung der Tiefe der nördlich bey dem *Copernicus* belegenen *Einsenkung E Tab. XX.* und deren Vergleichung mit *Landsberg* §. 233. Messungen und Berechnungen der Höhe des Ringgebirgs *Hortensius*, des nördlich dabey liegenden *Bergs g*, des südwestlich bey *Mayer* belegenen *Ringgebirgs B* und deren Vergleichung §. 234.

FUNFZEHNTER ABSCHNITT. *Topographie der merkwürdigen Landschaft Plato und Newton, mit Einschliessung der Mondalpen.* (Tab. XXI, XXII und Fig. 1 Tab. XIII.)

Allgemeine Bemerkungen §. 235. Topographie der Einsenkung *Cassini* und Bemerkung über ihre Entdeckung §. 236. Beobachtungen einer in ihrem Ringgebirge befindlichen, nicht immer zu gleichen Wechselzeiten und unter einerley Umständen sichtbaren flachen Einsenkung §. 237 und 238. Reitzvolle Naturscene des *Cassini* nach dem dortigen Aufgange der Sonne §. 239. Naturverhältnisse seines Ringgebirgs; berechnete senkrechte Höhe des im östlichen Ringgebirge befindlichen höchsten Berggipfels, des eigentlichen Ringgebirgs, wie auch des in der davon eingeschlossenen ebenen Fläche befindlichen *Cratergebirgs* §. 240. Beschreibung *des Alpenvorgebirgs* oder Hevelischen *Promontorii Leucopetra* §. 241. *Dreymalige zusammenstimmende Messung* und Berechnung seiner senkrechten Höhe §. 242. Topographie der *Alpengebirge* §. 243 und 244; des daselbst befindlichen merkwürdigen *keilförmigen Thales* §. 245. Berechnung der senkrechten Höhe der *Alpenberge m, k, h und i* Tab. XXI §. 246. Sehr gut *übereinstimmende dreyfache*, unter sehr verschiedenen Umständen

den geſchehene Meſſung und Berechnung der Höhe des *Mont blanc*, des höchſten der Mondalpen §. 247. Topographie von der Wallebene *Plato* §. 248. Beobachtungen eines in ihrer grauen Fläche verſchiedentlich von mir wahrgenommenen Lichtſchimmers §. 249. Prachtvolle Naturſcene, wenn in dieſer Fläche der Tag anbricht, und ſich die erſten Spuren des Halbſchattens gleich einer äuſſerſt ſchwachen Dämmerung an einigen wahrſcheinlich etwas höhern, ungleichen Stellen zeigen §. 250. *Zweymalige* Berechnung der Höhe des *weſtlichen* Platoniſchen Ringgebirgs §. 251. Topographie der zunächſt um *Plato* belegenen Gegenſtände §. 252; inſonderheit des *Newton* und des auf deſſen ringförmiger Bergader aufgethürmten felſenähnlichen Bergs *Pico* §. 253; auch der übrigen Gegenſtände dieſer Landſchaft §. 254. Beobachtungen und Bemerkungen über den von *Bianchini* am 26ten Aug. 1725 in *Plato's* grauer Fläche wahrgenommenen ſtrahlenden Lichtſchein §. 255 bis 258. *Plato's, Newtons* und des Bergs *Pico* reitzende Naturſcene kurz vor dem dortigen Untergange der Sonne §. 259. Meſſung und Berechnung der ſenkrechten Höhe von *Plato's öſtlichen* Ringgebirgen §. 260. Merkwürdige und ſehr inſtructive Entdeckung der im *Newton* übrig gebliebenen Ruinen einer vormaligen Einſenkung und Berechnung der ſenkrechten Tiefe dieſer Einſenkung nach ihrer jetzigen Beſchaffenheit §. 261. Bemerkungen über eine beym *Newton in der Nachtſeite* wahrgenommene *zufällige* Bedeckung eines Bergs §. 262; über die von *Caſſini* und *Bianchini anders* als von mir wahrgenommene *Farbe der Fläche Newton* §. 263. Beobachtung des *Mont blanc* und der dabey liegenden Gegenſtände unter einem äuſſerſt geringen Erleuchtungswinkel §. 264. Berechnung der ſenkrechten Höhe a) der *Newtoniſchen Bergader*, b) des in dieſer Ader ſich auszeichnenden *Bergs n* Fig. 1 Tab. XXIII, c) des darin befindlichen kleinen *Cratergebirgs f* §. 265, und d) des ſüdlich bey dem Pico belegenen *Bergs B* §. 266. Merkwürdig *übereinſtimmende*, zu verſchiedenen Zeiten geſchehene *dreymalige* Meſſung und Berechnung der Höhe des *Pico* §. 267.

SECHZEHNTER ABSCHNITT. *Topiſche Beſchreibung der öſtlich an Plato gränzenden Landſchaſt.* (Fig. 2 Tab. XXIII.)

Beobachtungs-Umſtände §. 268. Topographie dieſer Landſchaft §. 269; inſonderheit des *Kopfgebirgs u* und der *Bergkette z α* Fig. 2 Tab. XXIII u. ſ. w. §. 270; wie auch der beyden Einſenkungen *Helicon* §. 271. Bemerkung über einige in dieſer Gegend wahrgenommene Veränderungen §. 272. Meſſungen und Berechnungen der ſenkrechten Höhe eben gedachter *Bergkette* §. 273, des *Gebirgs u* §. 274 und des kleinen *Cratergebirgs w* daſelbſt §. 275.

SIE-

SIEBENZEHNTER ABSCHNITT. *Topographische Darstellung des Sinus Iridum und der darum belegenen merkwürdigen Landschaft.* (Tab. XXIV und XXV.)

Allgemeine Bemerkungen §. 276; insonderheit über die Ungleichheiten der grauen Fläche des Sinus Iridum und die Aehnlichkeit ihrer Gränzgebirge mit den Ringgebirgen der grössern Wallebenen, nach verschiedenen Beobachtungen §. 277. Topographie der beyden Einsenkungen *Helicon* und Bemerkung über die auffallende Veränderung, welche sich auch an dieser Stelle der Mondfläche bey ihrer Vergleichung mit den ältern Charten zu zeigen scheint §. 278. Beschaffenheit der diese beyden Einsenkungen umgebenden grauen Fläche, der darin befindlichen Bergkreise, Adern, Berge, Einsenkungen und übrigen Gegenstände §. 279. Beobachtung des *kleinen Craterbergs h* Tab. XXIV zunächst nach dem dortigen Aufgange der Sonne §. 280. Berechnung seiner Höhe, desgleichen der unbeträchtlichen Höhe der darum befindlichen Bergadern §. 281. Beschreibung des Vorgebirgs *Heraclides falsus* und *correspondirende Berechnungen* seiner senkrechten Höhe *nach zwey verschiedenen Messungen* §. 282. Topographie der beyden Wallebenen *Maupertuis* und *de la Condamine* sammt der darum liegenden Landschaft, einem Theile der Ricciolischen Terrae pruinae §. 283; der beträchtlich grossen Einsenkung *Franz Bianchini* und der umliegenden Gegend §. 284; der vom Herrn Abt Hell durch den Nahmen *Scharpius* ausgezeichneten Einsenkung und der dabey belegenen kleinern Naturgegenstände §. 285; der Einsenkung *Harpalus* und der umliegenden Gegend des Sinus roris §. 286; des unter einem gewissen Erleuchtungswinkel dem Bruchstück einer Najade gleichenden Gebirgs *Heraclides verus* §. 287; der Einsenkung *Mairan* und der zunächst um sie herum liegenden Berge und Einsenkungen §. 288; der irregulären Einsenkung *Louville* und umliegenden Gegend §. 289; und der Gegend beym *Heraclides verus* §. 290. Berechnung der senkrechten Tiefe der Einsenkung *Bianchini*, wie auch des öst- und westlichen *Helicon* §. 291.

ACHTZEHNTER ABSCHNITT. *Beschreibung der nördlichen Mondgegend Pythagoras und Anaximander.* (Tab. XVI.)

Beobachtungs-Umstände §. 292. Topographie des *südlichen Pythagoras* §. 293 und 294; der zunächst dabey befindlichen kleinern Gegenstände und unter andern eines merkwürdigen grauen, aus parallel an einander fortgeschichteten Köpfen bestehenden Gebirgs §. 295; des *Anaximander* §. 296; der Einsenkung *Horrebow* und umliegenden instructiven Gegend §. 297; des *nördlichen Pythagoras* §. 298; des

östlichen Pythagoras und der weitern östlichen Gegend §. 299. Berechnungen der Höhe der von mir gemessenen Centralgebirge im nördlichen *Pythagoras*, *Albategnius*, *Walter*, *Arzachel* und *Alphonsus*, mit einer dahin gehörigen Bemerkung §. 300.

NEUNZEHNTER ABSCHNITT. *Beschreibung der Landschaft Aristarchus und Seleucus.* (Tab. XXVII.)

Allgemeine Bemerkungen §. 301. Topographie dieser Mondgegend §. 302. Einige Bemerkungen darüber §. 303. Umständlichere topographische Erläuterung nach einer spätern Beobachtung, und Berechnung der senkrechten Tiefe von *Aristarchs* Haupteinsenkung, imgleichen der Höhe ihres Ringgebirgs §. 304. Beschreibung der zweyten Einsenkung *Aristarchs* und des nördlich daran befindlichen *Gebirgs d* Tab. XXVII, auch Berechnung der Höhe des letztern §. 305. Topographie des *Cratergebirgs k*, welches unter günstigen Umständen in der Nachtseite als ein matt glimmernder kleiner Lichtflecken erscheint, und Berechnung seiner gröfsten Höhe §. 306. Berechnung der Höhe des von diesem Gebirge sich fort erstreckenden *Kettengebirgs*, nach zwey verschiedenen Stellen, imgleichen einer vom *Marius* gegen Süden fortlaufenden Bergader §. 307. Berechnete Höhe der beyden *sehr kleinen Cratergebirge l und m* daselbst §. 308.

ZWANZIGSTER ABSCHNITT. *Beschreibung der Gegend von Grimaldi, Hevel und Cavalerius.* (Tab. XXVII.)

Allgemeine Bemerkung §. 309. Topographie des *Grimaldi* und der westlich daran gränzenden gebirgigen Gegend §. 310 und 311; der beyden Flächen *Hevel* und *Cavalerius* §. 312.

EIN UND ZWANZIGSTER ABSCHNITT. *Topographische Bemerkungen über die kleine Mondgegend Purbach, Thebit, Regiomontanus, Werner und Blanchinus.* (Tab. XXVIII und XXIX.)

Allgemeine Bemerkungen §. 313 und 314. Beschreibung der Einsenkung *Thebit* und der darin und dabey befindlichen Gegenstände, auch Berechnung ihrer senkrechten Tiefe §. 315. Topographie der umliegenden Gegend, insonderheit einer merkwürdigen, ganz *geraden Bergader* §. 316. Berechnete Tiefe der beyden *Crater d und e* Tab. XXVIII §. 317. Beschreibung der Landschaft *Purbach* sammt den darin und dabey befindlichen Merkwürdigkeiten §. 318 und 319; des *Regiomontanus* und der zunächst dabey belegenen Gegenstände §. 320 und 321; der Einsenkung *Werner*, sammt

ſammt Vergleichung mit den ältern Charten und Bemerkung über eine wahrſcheinlich an dieſer Stelle erfolgte Veränderung der Mondfläche §. 322. Berechnete Tiefen der beyden *Crater E und ζ* Tab. XXVIII §. 323. Beobachtung der Einſenkung *Thebit* unter einem ſehr geringen Erleuchtungswinkel und deren anderweit berechnete *Tiefe* §. 324 und 325. Berechnete *Höhe des den Purbach öſtlich begränzenden Gebirgs* §. 326; des *Gebirgs lm* Tab. XXIX §. 327; des *Bergs f* und der merkwürdigen *Bergader gh* §. 328; auch des craterartigen *Ringgebirgs d* §. 329. Einige in dieſer kleinen Gegend beobachtete zufällige Veränderungen §. 330. Topographie des *Blanchinus* §. 331 und 332. Merkwürdigkeiten des *de la Caille* §. 333 und 334. Berechnete Tiefe des am *de la Caille* befindlichen *Craters δ* §. 335. Höhe des im *de la Caille befindlichen merkwürdigen Bergdammes und des ſüdlichen Ringgebirgs* §. 336.

DRITTE ABTHEILUNG.

Beobachtungen und Bemerkungen über verſchiedene, in vorbeſchriebenen Mondgegenden wahrgenommene, ſehr merkwürdige zufällige Veränderungen und Erſcheinungen, ſammt den dazu gehörigen, ſo wohl unter einerley als ganz verſchiedenen Erleuchtungswinkeln aufgenommenen topographiſchen Charten und Zeichnungen. (Dabey 7 Kupfertafeln Tab. XXX bis XXXVI.)

Vorerinnerung §. 337.

ERSTER ABSCHNITT. *Beobachtungen einer neuerlich im Hevel ſichtbar gewordenen craterähnlichen Einſenkung, ſammt den dahin gehörigen Specialcharten und Zeichnungen.* (Tab. XXX bis XXXII.)

Entdeckung dieſes neuen Craters vom 27ſten Aug. 1788 §. 338 bis 340. Beyläufige Beſchreibung des hohen öſtlichen Randgebirgs *d'Alembert* §. 339. Beobachtung vom 28ſten Aug. 1788, wodurch ſich dieſer neue Crater beſtätigte, ſammt neuern topographiſchen Bemerkungen über *Hevel*, *Riccioli*, *Cavalerius*, *Galiläus* und *Reinerus* §. 341 bis 343. Auffallende Beſtätigung dieſer Entdeckung vom 13ten Sept. 1788 §. 344. Fernere vergleichende Topographie der Mondgegend *Hevel* und *Cavalerius* §. 345 und 346. Weitere, lange Zeit fortgeſetzte, beſtätigende Beobachtungen von mancherley Art und deren Vergleichung §. 347 bis 349. Folgerung daraus mit practiſchen Bemerkungen und Beyſpielen §. 350 und 351. Erläuterte Gründe, warum gedachter Crater höchſt wahrſcheinlich während meinen Beobachtungen zwiſchen dem

24ſten Oct. 1787 und 27ſten Aug. 1788 neu entſtanden §. 352. Neuere, vorzüglich inſtructive, übereinſtimmende Beobachtungen vom Jahre 1789 und 1790, unter andern der reitzvollen Scene wann im Hevel der Tag anbricht §. 353 und 354.

ZWEYTER ABSCHNITT. *Weitere Beobachtungen über die Fläche des Maris Criſium, und die darin entdeckten, ſehr merkwürdigen, zufälligen Veränderungen und Erſcheinungen.* (Tab. XXXIII bis XXXV.)

Beobachtung der Bergadern und ſonſtigen Ungleichheiten dieſer Fläche, desgleichen einiger Lichtſtreiffen, bey denen ſich zufällige Veränderungen zeigen §. 355 bis 357. *Entdeckung einer auffallenden zufälligen Veränderung bey dem Berge l*, welcher immer als ein länglicher Berg beobachtet worden, dann aber auf einmal als ein runder mit einem Crater erſchien. Veränderung gedachter Lichtſtreiffen, ſammt fernerweitere Topographie der im M. Criſium befindlichen Bergadern und Ungleichheiten §. 358. Andere dergleichen unter einerley Erleuchtungswinkeln wahrgenommene, merkwürdige, zufällige Veränderungen von mancherley Art, darüber fortgeſetzte Beobachtungen, deren Vergleichung und daraus abgeleitete Folgerungen §. 359 bis 365. Prachtvolle Projection der Berge l, m und n, wann dort die Sonne ſich zum Untergange neiget, und Berechnung ihrer ſenkrechten Höhe §. 366. Bemerkungen über den Naturbau des *Craterbergs l*, desgleichen über die Höhe der Bergadern und Mondberge überhaupt §. 367. Merkwürdige Beobachtung vom 30ſten Dec. 1788, welche über die Methode die Höhe der Mondberge aus deren Abſtande von der Erleuchtungsgränze in der Nachtſeite zu berechnen Licht gibt §. 368 und 369. Weitere zuſammenſtimmende Beobachtungen zufälliger Erſcheinungen unter gleichen Umſtänden und Erleuchtungswinkeln, ſammt deren Beurtheilung §. 370 bis 474. Drey vorzüglich übereinſtimmende merkwürdige Beobachtungen neuer Erſcheinungen vom Jahre 1789, welche für die Zufälligkeit dieſer beobachteten Veränderungen, und daſs ſelbige keinesweges in der verſchiedenen Reflexion des Lichts gegründet ſeyn können, evidente Beweiſe enthalten §. 375 bis 378. Beurtheilung dieſer ſämmtlichen Beobachtungen im Allgemeinen §. 379. Vorläufige Bemerkungen über die Atmoſphären der Weltkörper, inſonderheit des Mondes §. 380 und 381. Deren Anwendung auf obige Beobachtungen §. 382 und 383. Vorläufige Gedanken über mögliche und wahrſcheinliche vulcanähnliche Eruptionen der Mondfläche, nach mehreren unter einerley Erleuchtungswinkel bewerkſtelligten Beobachtungen §. 384 bis 386. Vergleichung dieſer Beobachtungen mit den Caſſiniſchen, inſonderheit Beurtheilung des von Caſſini den 3ten Febr. 1672 im M. Criſium entdeckten neuen Craters, mit wel-

welchem der merkwürdige Craterberg l durch eine ſchlangenförmige Bergader in Verbindung ſtehet; wie auch zweyer von Caſſini ebenfalls im M. Criſium wahrgenommenen dunkeln Nebelflecken §. 387 bis 391. Nachtrag einer Beobachtung über die verſchiedene Heiterkeit der grauen Fläche des Maris Criſium §. 392 und 393. Merkwürdige Beobachtung des Herrn Eyſenhard vom 25ſten Jul. 1774 §. 394. Deren Beurtheilung und Vergleichung mit meinen Beobachtungen §. 395 und 396. Schlieſsliche Beobachtung und Berechnung der beträchtlichen Ungleichheiten der grauen Fläche des Maris Criſium §. 397.

DRITTER ABSCHNITT. *Weitere Beobachtungen über den Cleomedes und die dabey entdeckten merkwürdigen zufälligen Veränderungen.* (Tab. XXXVI.)

Vergleichung der Beobachtungen vom 2ten Nov. und 2ten Dec. 1788, nach welcher an der Stelle der beyden hellen Berge $\delta\varepsilon$ Tab. VI unter ähnlichem Erleuchtungswinkel ein zufälliger unbegränzter ſchwarzdunkler Fleck erſchien §. 398. Beobachtung vom 11ten Dec. 1788 damit verglichen § 399. Beobachtung vom 14ten Dec. §. 400. Neue zufällige Erſcheinung zweyer ſchwarzdunkeln Flecken an der Stelle ſolcher beyden Berge vom 30. Dec. 1788 §. 401. Beobachtungen vom 31ſten Dec. 1788 und 2ten Jänner 1789 damit verglichen §. 402 und 403. Neue zufällige Erſcheinung einer bloſs ſcheinbaren hellen Einſenkung §. 404. Beobachtung vom 7ten Jänner damit verglichen §. 405. Neue zufällige Veränderung bey dem länglichen Berge a im Cleomedes vom 12ten Jan. 1789, an deſſen Stelle eine beträchtlich groſſe, ſehr helle Einſenkung ſichtbar war, verglichen mit der am 14ten Dec. 1788 unter gleichem Erleuchtungswinkel geſchehenen Beobachtung §. 406 und 407. Beobachtung vom 29ſten Jan. 1789, verglichen mit der vom 30ſten Dec. 1788, woraus ebenfalls eine zufällige, nicht in der Reflexion des Lichts gegründete Veränderung erhellet §. 408. Ferner beobachtete zufällige Aufheiterungen und Wiederbedeckungen bey den Bergen $\delta, \varepsilon, \alpha, \beta$ und x Tab. VI §. 409 und 410. Beobachtungen vom 4ten und 9ten Febr. 1789 §. 411. Merkwürdige Erſcheinung zweyer zufälligen, ſchwarzdunkeln, nebelartig unbegränzten Flecken und anderer Veränderungen vom 29ſten März §. 412. Noch merkwürdigere atmoſphäriſche, unter einerley Erleuchtungswinkel wahrgenommene Veränderungen von mancherley Art und deren Beurtheilung §. 413. Damit übereinſtimmende fernere Beobachtung vom 28ſten April 1789 §. 414. Deren Vergleichung mit vorherigen, *unter ähnlichen und gleichen* Erleuchtungswinkeln geſchehenen Beobachtungen §. 415. Weitere Vergleichungen, welche merkwürdige, in dieſer

dieser kleinen Mondgegend sich äussernde atmosphärische Bedeckungen und Wiederaufheiterungen bis zur völligen Evidenz beweisen, und deren Beurtheilung §. 416 und 417. Bestätigung durch eine auffallende merkwürdige neue Erscheinung §. 418.

VIERTER ABSCHNITT. *Entdeckte zufällige Veränderungen bey dem Berge de la Hire.* (Tab. XIX.)

Vergleichung zweyer Beobachtungen vom 10ten Sept. und 9ten Nov. 1788, da dieser Berg zu gleicher Wechselzeit das eine Mal nur in gewöhnlich hellem, das andere Mal aber in Strahlen werfendem, äusserst hellem Lichte erschien §. 419. Beobachtung vom 7ten Dec. 1788, da er unmittelbar an der Erleuchtungsgränze ebenfalls strahlend erschien §. 420. Beobachtung vom 6ten Jan. 1789 und Bemerkung über seine verändert erschienene Gestalt §. 421. Uebereinstimmende Beobachtung vom 7ten Jan. 1789 §. 422. Vergleichung und Beurtheilung dieser Beobachtungen §. 423.

VIERTE ABTHEILUNG.

Beobachtungen und Bemerkungen über mancherley in der Nachtseite der Mondfläche wahrgenommene Lichtflecken und merkwürdige Lichterscheinungen, sammt den in der Tagesseite darüber angestellten Untersuchungen und dazu gehörigen topographischen Zeichnungen. (Dabey 4 Kupfertafeln Tab. XXXVII bis XL.)

Geschichte der ältern Beobachtungen §. 424.

ERSTER ABSCHNITT. *Beobachtungen derjenigen in der Nachtseite des Mondes wahrgenommenen Lichterscheinungen, bey denen eine genauere Untersuchung der Landschaft Aristarch und der umliegenden Mondgegend zu Grunde liegt.* (Tab. XXXVII bis Tab. XXXIX.)

Beobachtungen des *Aristarchs* als eines in der Nachtseite augenfälligen Lichtflecks von den Jahren 1784 bis 1787 §. 425; desgleichen vom Febr. und März 1788; wie auch des *Manilius* und *Menelaus* als ähnlicher Lichtflecken §. 427 und 428. Merkwürdigere vom 9, 10 und 11ten April 1788 über den *Aristarch*, einen dabey entdeckten kleinern Lichtflecken, den *Manilius*, *Menelaus*, *Copernicus*, *Kepler* und mehrere andere Lichtflecken. Messung des *Aristarchs* und des kleinern dabey befindlichen Lichtflecks in der Nachtseite sammt deren Vergleichung mit ältern topographischen Zeichnungen, auch andern Beobachtungen dieser Art §. 429 bis 435. Messung des Puncts,

Puncts, worin gedachter kleiner, zunächſt bey *Ariſtarchs* Haupteinſenkung entdeckter Lichtflecken ſichtbar iſt, in der Tagesſeite §. 436. Weitere Unterſuchungen, Vergleichungen und Bemerkungen, inſonderheit über die Wirkungen des von der Erde auf die Mondfläche reflectirten Erdenlichts §. 437 bis 441. Bemerkungen über eine merkwürdige, an eben gedachter gemeſſenen Stelle, zunächſt beym Ariſtarch, am hellen Tage wahrgenommene Einſenkung §. 442. Weitere Beobachtungen und Vergleichungen der an ſolcher Stelle ſich zeigenden zufälligen Veränderungen §. 443 bis 445. Ferner fortgeſetzte Beobachtungen der in der Nachtſeite ſichtbaren Lichtflecken §. 446. Merkwürdige in Anſehung der Reflexion des Erdenlichts damit übereinſtimmende Beobachtungen vom Jahre 1789 §. 447; inſonderheit Beobachtung dreyer ſehr merkwürdigen, *neuen*, *zufälligen Lichtflecken am Grimaldi und an der Stelle des Sirſalis* §. 448 bis 453. Vergleichung aller neuern Beobachtungen dieſer Art mit den ältern und daraus abgeleitete Folgerungen, welche über die Reflexion des Erdenlichts, zugleich aber auch über die Wirkungen der Mondatmoſphäre neues Licht geben §. 454 und 455. Topographie der Mondgegend *Grimaldus* und *Sirſalis* und deren Vergleichung mit dieſen neuern, in der Nachtſeite bewerkſtelligten Beobachtungen §. 456 bis 458. Neuere damit verglichene, völlig übereinſtimmende Beobachtungen vom Jahre 1790 §. 459 und 460.

ZWEYTER ABSCHNITT. *Beobachtungen derjenigen in der Nachtſeite des Mondes wahrgenommenen Lichterſcheinungen, bey welchen vornehmlich eine genauere topographiſche Unterſuchung der Mondgegend beym Plato zu Grunde liegt.* (Tab. XL.)

Beobachtung der Stelle des *Proclus*, wie auch des *Manilius* und *Menelaus* in der Nachtſeite vom 26ſten Sept. 1788 §. 461 bis 463. Beobachtung eines ſehr merkwürdigen *zufälligen, nach und nach verſchwundenen Lichtfleckens beym Mont blanc in den Alpengebirgen des Mondes* §. 464 bis 466. Unterſuchung und Meſſung ſeiner Lage in der Tagesſeite und Entdeckung eines unbekannten dunkeln Craters an ſolcher Stelle §. 467. Weitere Unterſuchungen dieſer craterähnlichen Stelle in der Tagesſeite, nach ſehr vielen, unter mancherley Erleuchtungswinkeln fortgeſetzten Beobachtungen §. 468. Deren Vergleichung und Reſultat §. 469 und 470. Merkwürdige Entdeckung *zweyer neuen, ſehr kleinen Crater* zunächſt bey dem vorigen, von denen ſich bey den vielen vorherigen Beobachtungen nicht die geringſte Spur gezeiget hatte, auch ſonſtiger Veränderungen, welche über die Art, wie die Natur auf der Mondfläche zu wirken pflegt, weiter Licht geben, vom 5ten April 1789 §. 471.

Deren nähere Beurtheilung, und Bemerkung über ihre unbeträchtliche Gröſſe §. 472 und 473. Weitere Beobachtungen dieſer beachtungswürdigen Stelle in der Nachtſeite §. 474. Intereſſante Beobachtung der Nachtſeite vom 15ten Oct. 1789, unter eben demſelben Erleuchtungswinkel, unter welchem an dieſer Stelle ein Jahr vorher obige Lichterſcheinung wahrgenommen worden, als wodurch es ſich mit Gewiſsheit beſtätigte, daſs ſolche Lichterſcheinung zufällig geweſen §. 475 und 476. *Proclus* erſcheint unter eben demſelben Erleuchtungswinkel, worunter er ein Jahr vorher unſichtbar geweſen, jetzt als Lichtflecken in der Nachtſeite. Beobachtung des *Manilius* und *Menelaus*, ingleichen *eines neuen Lichtfleckens* §. 477. Beurtheilung dieſer Beobachtung ſammt weitern Bemerkungen über die Wirkungen der Mondatmoſphäre §. 478. Merkwürdige damit übereinſtimmende Beobachtungen der Nachtſeite und verſchiedener auffallenden, darin wahrgenommenen zufälligen Veränderungen vom Jahre 1790 §. 479. Seltene Erſcheinung *zweyer Lichtſprudel* vor der Nachtſeite des Mondes §. 480. Bemerkungen darüber §. 481.

FÜNFTE ABTHEILUNG.

Allgemeine Bemerkungen über die Ausbildung und phyſiſche Beſchaffenheit der Mondfläche und ihre Atmoſphäre. (Dabey 3 Kupfertafeln Tab. XL bis XLIII).

Ueber die Aehnlichkeit und Verſchiedenheit der Mond- und Erdfläche §. 482 und 483. Von der phyſiſchen Beſchaffenheit der Mondfläche inſonderheit, ihren Gebirgen, Thälern, Cratern und vielen auf einander gefolgten Revolutionen §. 484 und 485. Verhältniſs der Höhe der Mondgebirge zur Höhe der Erdgebirge, ſammt einer allgemeinen Bergcharte, welche das Höhenverhältniſs aller wirklich von mir gemeſſenen Mondgebirge nach ihren verſchiedenen Gattungen von Bergadern, Ring-, Central- und übrigen Gebirgen, von den niedrigſten von 300 bis 400 Pariſ. Fuſs, bis zu den höchſten von 23000 bis 25000 Fuſs darſtellt §. 486 und 487. Von der zwar ſehr ähnlichen, aber doch ganz verſchiedenen Naturanlage, Richtung und Verbindung der Mondgebirge überhaupt, in Vergleichung mit der Anlage und Verbindung der Erdgebirge §. 488. Höchſtmerkwürdiger Naturbau der gröſſern und kleinern Mondcrater und ihrer Ringgebirge im Allgemeinen §. 489. Verhältniſs ihrer Tiefen zu den Höhen der Mondgebirge, ſo wie ihre Tiefen durch ſorgfältige Meſſungen von mir gefunden worden, ſammt der allgemeinen Charte, welche alle wirklich gemeſſenen Mondtiefen von den flachſten von 1000, bis zu den tiefſten von 18000 Fuſs

zu einer genauern Ueberſicht enthält §. 490. Bemerkungen darüber §. 491. Von dem Verhältniſs der Ringgebirge zu ihren Cratern, und Beurtheilung der Frage, ob die Ringgebirge für ſich allein, oder durch einen Auswurf aus den Cratern mit dieſen zugleich entſtanden ſind §. 492. Meſsmethode, deren ich mich bedienet, das Verhältniſs der Maſſe der Ringgebirge zu dem Gehalte ihrer Crater, wenn auch gleich nur höchſt beyläufig zu beſtimmen, und Beurtheilung der Schwierigkeiten, auf welche dabey Rückſicht zu nehmen iſt §. 493 und 494. Merkwürdige Reſultate, welche aus den bewerkſtelligten Meſſungen der ſenkrechten Höhe vieler Ringgebirge und der Tiefe ihrer Crater mit Zuverläſſigkeit folgen, durch die allgemeine Gebirgscharte näher erläutert werden, und zur erſten Grundlage einer ſich weit über Hypotheſe erhebenden Selenogenie dienen §. 495 und 496. Practiſche Verſuche in Beſtimmung des *Verhältniſſes der Maſſe der Ringgebirge zu dem Inhalte der Crater*, ſo beym *Reinhold, Theaetetus*, *Manilius* und einer kleinen Einſenkung bey *Thebit* vollführet worden, und das Reſultat ergeben, daſs die Ringgebirge durch einen gewaltſamen Auswurf aus den Cratern entſtanden, imgleichen daſs die Crater gewöhnlich nicht durch Einſtürzung und Einſenkung, ſondern durch wahre Eruption das geworden ſind, was ſie ſind §. 497 bis 499. Fernere Unterſuchung und Beweis, daſs des Mondkörpers Oberfläche nicht, ſo wie unſere Erde, groſſentheils mit Waſſer oder einer ähnlich flüſſigen Maſſe bedeckt iſt, noch davon durchdrungen wird. Sie hat keinen Ocean, noch ſolche beträchtliche Meere, wie unſere Erde §. 500; nicht eben ſo viele Quellen, noch ſolche beträchtliche Flüſſe; auch dienen ihre Bergadern und Bergketten nicht, ſo wie auf unſerer Erde, zu Fluſsableitern §. 501 und 502. Erörterung der Frage, ob und in wie fern die Mondfläche vulcaniſchen Urſprungs ſey, ſammt den erſten Grundlinien der Selenogenie, oder allgemeinen, aus allen Beobachtungen und Meſſungen abgeleiteten Folgerungen, wie die Mondfläche zu demjenigen ausgebildet ſeyn dürfte, was ſie jetzt iſt §. 503 bis 507. Gründe und Erläuterungen, welche dieſe erſten Grundlinien nach durchgehends übereinſtimmenden Beobachtungen und inſonderheit nach den berechneten Verhältniſſen der Crater und ihrer Ringgebirge, weit über bloſs hingeworfene Gedanken faſt bis zu einer völligen Evidenz erheben §. 508. Umſtändlicher werden dieſe Grundlinien der Selenogenie aus dem ganzen übrigen Naturbaue der Mondfläche erläutert, inſonderheit a) aus der höchſtmerkwürdigen Naturbeſchaffenheit der Tab. XLI Fig. 1 entworfenen Mondgegend *Schickard* und einer dabey belegenen, durch den Nahmen *Wargentin* ausgezeichneten, kreisförmig, bankartig und eben aufgetriebenen oder aufgeſchwollenen Fläche §. 509; b) aus dem Umſtande,

dafs die höchsten Bergstrecken gerade diejenigen Flächenstriche sind, worin sich die wenigsten Crater befinden; in der südlichen Halbkugel hingegen, da wo fast unzählige Crater sich an und in einander gedränget haben, nicht dergleichen vorzüglich grosse und hohe Bergstrecken vorhanden sind §. 510; und c) daraus, dafs in denjenigen und vornehmlich in den grauen ebenern Flächenstrichen, in welchen sich nicht, so wie in dem gröfsten Theile der südlichen Halbkugel, sehr viele Crater in und an einander gedrängt befinden, die meisten Crater durch Bergadern in einer auffallend merkwürdigen Verbindung stehen §. 511. Weitere dahin gehörige Bemerkungen und Untersuchungen §. 512 bis 514; insonderheit über die so genannten Lavafluthen der Mondvulcane, desgleichen über das merkwürdige *Verhältnifs der Masse von Eulers Ringgebirge zu dessen Crater* u. f. w. §. 515; über die Centralgebirge §. 516 und deren gemessene senkrechte Höhe Tab. XLIII Fig. 4; über die übereinstimmende, sehr merkwürdige Beschaffenheit der flachen Centralhöhen, besonders im *Hevel*, *Mersenius*, *Macrobius* und *Snellius* §. 517. Vergleichung der in ältern gröfsern Cratern befindlichen Centraleinsenkungen mit den Centralhöhen und Centralgebirgen §. 518. Alle diese Bemerkungen werden durch den höchst lehrreichen Naturbau der Mondfläche beym *Atlas*, *Hercules* und *Endymion* und die Tab. XLII davon vorgelegte topographische Charte noch mehr unterstützt §. 519. Kurze Vergleichung dieser ersten Grundlinien der Selenogenie mit der natürlichen Anlage der Erdfläche, in so fern diese für die Geogenie Urkunden enthält §. 520. Schliefsliche Bemerkungen über den ausgezeichneten Bau und die vorzüglichen Ungleichheiten der *südlichen Halbkugel des Mondes* insonderheit. Entdeckung, dafs sich *die südliche Hemisphäre der Venus* ebenfalls durch die gröfsten Ungleichheiten auszeichnet. Beyläufig berechnete Höhe der südlichen Venusgebirge, und *merkwürdig übereinstimmendes Verhältnifs der höchsten senkrechten Berghöhen beyder Weltkörper* nach meinen neuern Beobachtungen §. 521 bis 524. Allgemeine Bemerkungen über die Atmosphäre des Mondes §. 525. Weiter erläuterter allgemeiner Begriff von den Atmosphären der Weltkörper und ihrer Verschiedenheit §. 526. Anwendung dieses Begriffs auf die Atmosphäre des Mondes insonderheit §. 527 und 528. Nähere Erläuterungen darüber in Rücksicht der Wechselzeiten §. 529; auch in Ansehung der Schwächung und Brechung der Lichtstrahlen, imgleichen der Dämmerung §. 530 und 531. Beurtheilung der Frage, ob wohl ein solcher Himmelskörper, wie der Mond nach diesen topographischen Bruchstücken ist, ein Wohnplatz lebendiger, und insonderheit auch vernünftiger, Gottes Macht und Güte preisender Geschöpfe sey §. 532 bis 534.

Einlei-

Einleitung.

Glücklich fühlet ſich ſchon der Naturforſcher, wenn er Gottes Naturwerke, welche auf dieſer Erdfläche vor ihm liegen, durch Beobachtungen ſtudieret; aber noch mehr wird ſein forſchender Geiſt entzückt, wenn ihm phyſiſche Blicke in das ganze Reich der Schöpfung gewähret werden. Dann erhebt er ſich über alle irdiſche Gegenſtände, waget ſich kühn zu den planetiſchen Gefilden entfernter Regionen und durchforſchet in ſtiller Einſamkeit die groſsen Werke Gottes im Heiligthume der Schöpfung. Je mehr Kenntniſſe er ſich da von der verſchiedenen Beſchaffenheit der Oberflächen anderer Planeten durch ſorgfältige und genaue Beobachtungen ſammelt, deſto fruchtbarer wird ſeine analogiſche Einſicht in das Ganze der Schöpfung, und der phyſiſchen Sternkunde wird ein neues, reichhaltiges Feld zu weiterer Cultur und Speculation eröffnet.

Wie mancher glücklicher Fortſchritt jetzt, da uns der verdienſtvolle, ſinnreiche Herr D. Herſchel zu dergleichen Beobachtungen ſo vortreffliche Teleſcope geſchenkt hat, darin möglich ſey, zeigen, wie mich dünkt, auſser deſſen wichtigen Entdeckungen auch ſchon die merkwürdigen Reſultate, welche aus meinen über die Flächen der Sonne und des Jupiters bewerkſtelligten Beobachtungen folgen. Vor allen andern Weltkörpern aber bietet die Mondfläche dem forſchenden Geiſte des Menſchen den reichhaltigſten Stoff zu den merkwürdigſten Unterſuchungen dar, und in der

That hat auch eine genauere Kenntniſs derſelben für uns das meiſte Intereſſe. Der Mond iſt uns unter allen Weltkörpern am nächſten; er iſt ein getreuer, unſere Erde in der weiten Laufbahn um die Sonne immerfort begleitender Gefährte, welcher uns ſchon zu mancher, und ſelbſt dem ſcharfſinnigen, unſterblichen Newton zu der groſsen Entdeckung des allgemeinen Geſetzes der Schwere Gelegenheit gegeben hat. Auch haben ſeine Wirkungen beſonders auf die flüſſigen Theile und die Atmoſphäre unſerer Erdfläche den bewundernswürdigſten Einfluſs, und vielleicht kann ſeine von ſo groſsen gewaltſamen Revolutionen allenthalben zeugende Oberfläche unſerer Erdfläche zu einem Vorbilde dienen.

So weit wir bis jetzt die Natur in ihrem Gange verfolget haben, ſcheint ſie zwar im Allgemeinen gleichförmig, aber mit einer höchſtbewundernswürdigen, faſt ins Unendliche gehenden Mannigfaltigkeit zu wirken. Unter allen Planeten unſers Sonnenſyſtems iſt daher eine genauere Erforſchung der Mondfläche vorzüglich geſchickt, ihren Gang auch in andern Weltkörpern zu belauſchen, und daraus nach und nach die wichtigſten Folgerungen für das Ganze zu ziehen. Dieſes fühlte ſchon Hevel dergeſtalt bis zum Enthuſiasmus, daſs er glaubte, die Allmacht habe vornehmlich *eben deswegen* dem Monde ſeine Lage zunächſt bey unſerer Erde angewieſen. *

Zwar hatten ſchon vor Heveln auch andere Aſtronomen die Abſicht eine Mondbeſchreibung zu liefern, und die Entdeckung der Ferngläſer, womit ſie nun auf einmahl den Mond in einer neuen Geſtalt und ſeine Flä-

che

* Hevelii Selenographia pag. 109. Inter omnia autem corpora coeleſtia Deus lunae locum coeli inferiorem terraeque viciniorem aſſignauit – – – et procul dubio non ſolum in hunc quidem finem, quantum imbecillis humanus noſter intellectus forte colligere nobis permittit, vt eo efficacius operationem ſuam in terram extendere, radiosque fortiores in nos terricolas ſpargere poſſet; ſed vt potius ex notabili ſua magnitudine, quae ex viciniore diſtantia oritur, facilius et certius facies eius peregrina, mirabilesque phaſium viciſſitudines, ac velociſſimus variusque eius motus prae ſtellis caeteris cognoſcatur, exploretur ac perpendatur; quo ſcilicet felicius beneficio huius, reliqua corpora aetherea remotiora et ratione apparentiae minora, ſi non penitus aliquando tamen verius, ratione animoque luſtrentur atque ponderentur.

che gleich der unſrigen aus Bergen und Thälern zuſammengeſetzt, auch ſogar die Schatten der Berge erkannten, müſſte natürlich der gröſste Reitz dafür ſeyn. Galiläus, Scheiner und Schirläus waren meines Wiſſens die erſten, welche es unternahmen, das Bild des Mondes, ſo wie es durch Ferngläſer erſcheinet, abzuzeichnen. Allein ihre Abſicht wurde, wie es bey dergleichen erſten Verſuchen gewöhnlich der Fall iſt, äuſserſt unvollkommen ausgeführet. Dem unermüdeten Eifer und der groſsen Geſchicklichkeit des unvergeſslichen Hevel war es vielmehr vorbehalten, ein Werk zu liefern, welches allenthalben von groſsen Kenntniſſen, einer unermüdeten Sorgfalt im Beobachten und der gröſsten Geſchicklichkeit zeuget, und ſeinen Nahmen für die ſpäteſten Zeiten mit Ruhm krönet. Hevel den 28. Januar. 1611 zu Danzig gebohren und ſeit 1651 Bürgermeiſter daſelbſt, der ſich ſchon in ſeinen jugendlichen Jahren mit allen erforderlichen mathematiſchen Kenntniſſen und dem Zeichnen bekannt gemacht, und bey einem unüberwindlichen Hange für die erhabenſte Wiſſenſchaft den beharrlichſten Geiſt hatte, war gerade der Mann, der ein ſolches nützliches, zugleich aber ſehr mühſames Werk vollführen konnte. Kaum war er von ſeinen in den Jahren 1630 bis 1634 in England, Frankreich und Deutſchland unternommenen Reiſen zurückgekommen und hatte ſich einige Jahre den öffentlichen Geſchäften ſeines Vaterlandes gewidmet, als er ſich nach ſeinem unüberwindlichen Triebe ſeit dem Jahre 1640 faſt ganz der practiſchen Sternkunde überlieſs, ſo daſs er ſchon 1647 ſeine Selenographie in einem 563 Seiten haltenden Foliobande der aſtronomiſchen Welt vorlegte; ein Werk, das auſser den Generalcharten 40 Phaſen nach den verſchiedenen Wechſelzeiten darſtellt, und durchgehends die augenfälligſten Beweiſe einer unermüdeten Sorgfalt und Genauigkeit enthält. Denn Hevel war nicht bloſs Beobachter, ſondern zeichnete auch alle Charten und Figuren ſelbſt und ſtach ſie ſelbſt mit einer vorzüglichen kunſtmäſsigen Geſchicklichkeit in Kupfer ab.

Zwar beſchäftigte ſich faſt zu gleicher Zeit Langren mit einer gleichen Mondbeſchreibung, ſie kam aber nicht völlig zu Stande.

Nur wenig Jahre nachher, nähmlich im Jahre 1651 gab ſolchemnächſt der Pater Riccioli in ſeinem zu Bologna edirten neuen Almageſt eine andere, von Grimald gezeichnete Mondfigur heraus, allein mehr zum Nachtheile als Nutzen der Sternkunde; denn einestheils iſt ſie nicht richtiger noch vollkommener als diejenige Generalcharte, welche Hevel aus den verſchiedenen Geſtalten des ab- und zunehmenden Mondes zuſammengeſetzt hat, überhin aber merklich ſchlechter gezeichnet und geſtochen, und anderntheils erſchwerte ſie ohne Noth eine leichte Unterſcheidung der Mondflecken durch eine verſchiedene Nomenclatur. Hevel hielt nach der Analogie unſerer Erdfläche die gröſsern dunkeln Theile der Mondfläche für etwas Aehnliches von unſern Meeren, Seen, Sümpfen und Wäldern, die hellen Flecken hingegen für feſtes Land; gab daher den Mondflecken Nahmen von den Ländern, Meeren und Gegenden unſerer Erde, und ſchaffete, ſo verſchieden ſie auch von dieſen ſeyn mögen, wenigſtens den Vortheil, daſs man ſie leichter unterſcheiden, und die Aſtronomen einander darunter deſto faſſlicher verſtehen konnten. Riccioli hingegen gab den Mondflecken neue Nahmen von berühmten Mathematikern, vergaſs aber auch nicht dabey ſeinem eigenen ebenfalls einen Platz im Monde anzuweiſen. Beſſer wäre die Verwirrung, welche er dadurch verurſachet, mit Vortheil unterblieben. Denn bis jetzt ſind die Aſtronomen noch nicht über die Nomenclatur der Mondflecken einig, indem einige und beſonders die Engliſchen ſich noch der Heveliſchen, andere hingegen der neuern Riccioliſchen bedienen, ſo daſs das Allegiren bey Vergleichung verſchiedener Mondbeobachtungen erſchweret wird.

So vorzüglich ſchön indeſſen die Heveliſchen Mondcharten ſind, ſo unvollkommen blieben ſie. Hevel zeichnete ſie ohne Anwendung irgend eines Kleinmeſſers bloſs nach einem geübten Augenmaſse ab * und ſeine beſten Fernröhre vergröſserten das Bild zum höchſten nur 30 bis 40 mal; ** auch war er noch nicht vermögend die ſelenographiſche Länge und Breite eines

* Hevelii Selenographia pag. 209.

** Daſelbſt S. 134.

eines jeden Hauptfleckens zu beſtimmen. Er legte bloſs den erſten, aber mit Sorgfalt und Fleiſs bearbeiteten Grund zu einer Mondbeſchreibung.

In dieſem noch ſehr unvollkommenen Zuſtande blieb die Sache geraume Zeit, bis der groſse, ſinnreiche Himmelsforſcher Jo. Dominicus Caſſini ſeinen Scharfſinn unter andern auch dieſem Gegenſtande widmete und die von Heveln noch unzulänglich erklärte Schwankung des Mondes aus einem richtigern Geſichtspuncte zu beurtheilen ſuchte. Mehrjährige, unter Mitanwendung eines 34 füſſigen Fernrohres, über die Mondfläche angeſtellte Beobachtungen waren die Folge davon, und im Jahre 1680 beſchenkte dieſer groſse Mann die Sternkunde mit einer neuen, nach ſehr vielen Mondbeobachtungen zuſammengeſetzten, 20 Pariſiſche Zoll im Durchmeſſer groſsen, allgemeinen Mondcharte. Was auſſer Heveln und Caſſini noch andere, auch auſserdem Caſſini noch ſelbſt unternommen, übergehe ich hier, da es gröſstentheils unvollendet geblieben iſt. * Dieſe vortreffliche Caſſiniſche, vom Herrn le Clerc gezeichnete, und wie man glaubt, von dem berühmten Mellan in Kupfer geſtochene Charte läſſt nach ihrer ungleich gröſsern Vollſtändigkeit und Genauigkeit die Heveliſchen Generalcharten weit hinter ſich, iſt für die Sternkunde ein wichtiges Geſchenk, und wie die Folge meiner damit verglichenen Mondbeobachtungen ergeben wird, für den Naturforſcher und die Naturgeſchichte des Mondes ein immerfort ſehr merkwürdig bleibendes Document, das aber, weil die Exemplarien gar bald vergriffen und äuſserſt ſelten geworden, Deutſchland gröſstentheils, und wie ich nicht anders urtheilen kann, auch ſelbſt dem berühmten Tobias Mayer unbekannt blieb, weil derſelbe ausdrücklich äuſsert, daſs man die Beſchreibung der Geſtalt des Mondes in dem Zuſtande, worin ſie zu Hevels und Riccioli Zeit geweſen, gelaſſen habe, und daſs wenigſtens nichts Beſſeres davon zum Vorſchein gekommen ſey. ** Um ſo mehr ſind wir der Sorgfalt des Herrn de la Lande auf-

* S. Aſtronomie de M. de la Lande §. 3170 f.

** S. Tob. Mayers Abhandlung über die Umwälzung des Mondes um ſeine Axe in der koſmographiſchen Sammlung I. B. Nürnberg 1750 Seite 56.

aufrichtigen Dank ſchuldig, nach welcher er das aſtronomiſche Publicum im Jahre 1787 mit einer neuen Ausgabe dieſer ſehr wichtigen Charte beſchenket, und ſie durch beygefügte, aus den Caſſiniſchen Handſchriften gezogene Bemerkungen zu einem merkwürdigen Document gemacht hat. Wenigſtens würde mir in Ermangelung deſſelben manche nützliche Vergleichung der Caſſiniſchen Beobachtungen mit den meinigen entgangen ſeyn.

So viele groſse Vorzüge indeſſen dieſe vortreffliche Charte vor den Heveliſchen und noch mehr vor der Riccioliſchen in Anſehung der Genauigkeit und Vollſtändigkeit hat, ſo begnügte ſich gleichwohl Caſſini damit, daſs er die durch die Schwankung entſtehenden Erſcheinungen am Monde gründlicher als Hevel erkläret hatte, er brachte aber ſolche Theorie nicht zur wirklichen Anwendung, beſtimmte nicht durch Beobachtungen die wahre ſelenographiſche Lage der Mondflecken in Anſehung ihrer Länge und Breite, und überhaupt merkt man es bey einiger genauern Aufmerkſamkeit, daſs die Mondflecken in der Caſſiniſchen Charte nicht durchgehends ihrer Lage und Gröſse nach völlig genau geordnet ſind.

Dieſen wichtigen Mangel merkte aber der eben ſo ſcharfſinnige als unermüdete Tobias Mayer, als er ohngefähr 25 Jahre alt, für die den 8ten Auguſt 1748 eingefallene Mondfinſterniſs, die Zeiten da einzele Mondflecken in und aus dem Schatten der Erde treten würden, zum voraus zu berechnen die Abſicht hatte, und nahm ſich vor ihn zu verbeſſern und dadurch zugleich eine weit vollkommenere Mondbeſchreibung der Nachwelt zu überliefern; in der That bewerkſtelligte er auch dieſe wichtige Verbeſſerung innerhalb etwa anderthalb Jahren durch eine beträchtliche Menge der genaueſten Beobachtungen, welche er mit Fernröhren von 9 bis 12 Fuſs Focallänge und einem eigenen, für ſolchen Zweck ausgedachten Glasmikrometer * ununterbrochen anſtellte. Zugleich hatte dieſer groſse, unvergeſſliche Himmelsforſcher die Abſicht das ſelenographiſche Stu-

* Die Beſchreibung dieſes Kleinmeſſers ſ. in gedachtem Bande der koſmographiſchen Sammlung S. 1. f.

Studium durch künstliche Mondkugeln zu erleichtern, und damit dasjenige, was sich schon Hevel vorgenommen hatte *, auszuführen. Zwar kam die Ausführung nicht völlig zu Stande, aber nicht durch Unbeharrlichkeit, oder den allzufrühen Tod dieses vortrefflichen Mannes, sondern weil er in der Folge auf andere Erfindungen fiel, weswegen er von solchem Vorhaben schon geraume Zeit vor seinem Tode abstand. Indessen hatte Mayer sich für solchen Zweck einer genauern Abzeichnung der Mondfläche unterzogen, und der Erfolg davon war eine von ihm selbst für die mittlere Libration des Mondes entworfene, sehr sauber abgezeichnete, selenographische, 7½ Paris. Zoll im Durchmesser haltende Generalcharte, in welcher die meisten Mondflecken den Beobachtungen und Messungen gemäss, nach ihrer selenographischen Länge und Breite verzeichnet sind; eine Charte, welche nach meinem geringen Bedünken in Rücksicht ihrer vorzüglichen Genauigkeit alle vorherigen und selbst die ungleich grössere, in anderm Betracht sehr schätzbare Cassinische Charte merklich übertrifft, und durch deren Herausgabe Herr Hofrath Lichtenberg den Astronomen ein herrliches Geschenk gemacht hat.**

Dieses ist die ganze kurzgefasste Geschichte von demjenigen, was bis jetzt in der Mondbeschreibung geschehen ist, und man siehet leicht ein, dass fast alle bisherigen Bemühungen die mathematische Berichtigung der Selenographie und zwar blos im Allgemeinen zum Augenmerke gehabt haben. An eine Special-Selenographie und Specialcharten hingegen hat man

* S. Heuelii Selenograph. pag. 493. seqq.

** Sie befindet sich in Tobiae Mayeri – – – operibus ineditis Vol. I. welche gedachter Herr Hofrath zu Göttingen 1775 edirt und mit einem Anhange merkwürdiger Beobachtungen bereichert hat.

Noch wird bemerkt, dass der berühmte Lambert ebenfalls nach der Mayerischen Methode die Lagen von 200 bis 250 Mondflecken durch wirkliche Beobachtungen und sodann durch Construction bestimmt, und in den 1774 herausgekommenen Berlinischen Ephemeriden für das Jahr 1776, noch vor der Edition der Mayerischen Charte, eine ähnliche von ihm gezeichnete herausgegeben habe, welche den Mond so vorstellet, wie er ebenfalls in der mittlern Libration, und zwar im vollen Lichte erscheint, die aber ersterer an Eleganz und instructiver Zeichnung der Mondflecken nicht gleich kommt.

man meines Wiſſens faſt überall noch nicht gedacht; ſelbſt die Heveliſchen Phaſes ſind bloſs Theile der Generalcharte, ſo wie ſie zu den verſchiedenen täglichen Wechſelzeiten ins Geſicht fallen; und eben ſo weit ſind wir auch in einer phyſiſchen Unterſuchung der Mondfläche zurück. Nehmen wir einige bloſs allgemein von Heveln, Huygens und einigen andern über die phyſiſche Beſchaffenheit derſelben gewagte, aber mehr auf Hypotheſen als wirkliche Erfahrung gegründete Speculation, ſammt einigen einzelen ſehr merkwürdigen, zum Theil aber zu allgemein angezeigten Beobachtungen eines Caſſini, Bianchini, Halley, Louville, Ulloa, Herſchel, und einiger andern aus; ſo iſt bis jetzt eigentlich noch nichts darin geſchehen.

Gleichwohl zeigt der Mond ſchon dem bloſsen unbewaffneten Auge die Schattirungen ſeiner Landſchaften. Wie vielen merkwürdigen und groſsen Veränderungen ſeine Oberfläche unterworfen geweſen ſeyn müſſe, zeigt ſich ſchon dem denkenden Naturforſcher bey dem erſten Anblicke mit einem mittelmäſsig guten Fernrohre, und dieſer hat durch eben gedachte Erfahrungen unterſtützet, die erheblichſten Gründe, auch für die Zukunft mancherley zufällige Veränderungen auf der Mondfläche zu vermuthen, welche ſeinem forſchenden Geiſte neue Kenntniſſe gewähren können.

Um aber den Weg zu einer gründlichen phyſiſchen Kenntniſs der Mondfläche und zur Naturgeſchichte des Mondes zu bahnen, iſt eine bloſs allgemeine Mondbeſchreibung, wenn wir auch gleich alle und jede Mondflecken nach ihrer wahren ſelenographiſchen Lage, Gröſse, Geſtalt und Farbe im Allgemeinen kennen, bey weitem nicht hinreichend. Unſere Erdkunde enthält dafür die treffendſten Beyſpiele. Ganze Provinzen unſerer Erdfläche z. B. die Schweitz, Böhmen, Mähren, Tyrol u. ſ. w. würden, wenn wir ſie aus dem Monde ſehen könnten, bloſs als verſchiedene Flecken erſcheinen, dergleichen im Monde Grimald, Schickard, Cleomedes, Plato und viele andere Flecken ſind. Wüſsten wir z. B. von der Landſchaft Terra di Lavoro des Königreichs Neapel weiter nichts,

als

als dafs fie ohngefähr zwifchen dem 40 und 42ften Grade nördlicher Breite, und dem 32 und 33ften Grade der Länge belegen, wie grofs, und wie fie fonft im Allgemeinen befchaffen ift; fo würden wir nach einer folchen blofs allgemeinen Kenntnifs unmöglich beurtheilen können, ob der Monte di Somma vor dem Vefuv und der Monte nuovo in den Phlegräifchen Feldern fpäter als der Monte Barbaro entftanden fey. Nothwendig fetzen dergleichen Beurtheilungen eine fehr umftändliche topographifche Kenntnifs diefer Landfchaft und ihrer einzelen Flächentheile voraus. Eben das ift auch bey der Beurtheilung der Mondfläche der Fall. Bis jetzt ift unfere felenographifche Kenntnifs der Mondfläche und ihrer Flecken gröfstentheils weiter nichts als eine Hevelifche und Riccciolifche Nomenclatur. Wollen wir die Mondfläche gründlich, und die Veränderungen, welche mit derfelben vor fich gegangen find und vielleicht auch noch künftighin an verfchiedenen Stellen fich zeigen können, aus einem phyfifchen Gefichtspuncte beurtheilen, fo müffen wir nothwendig erft die ganze Mondfläche nicht blofs ihren Flecken nach, fondern fo weit nur immer unfere durch fehr vollkommene Telefcope geftärkte Gefichtskraft ins Kleinere zu dringen fähig ift, nach allen ihren kleinern Theilen forgfältig durchforfchen, einen jeden Flecken insbefondere als eine kleine Mondlandfchaft betrachten, fie nach allen ihren verfchiedenen einzelen Theilen, nach ihren Gebirgen, Anhöhen und abhängigen Flächen, Bergadern, kleinen Thälern, Rillen, Schichten, ringförmigen und craterähnlichen Einfenkungen, nach der fenkrechten Höhe und Tiefe ihrer Gebirge und Einfenkungen, nach der verfchiedenen eigenthümlichen Farbe folcher einzelen Theile und fo weiter nicht nur forgfältig unterfuchen und durchforfchen, fondern auch gehörig vermeffen, davon topographifche Specialcharten entwerfen, und bey diefen kleinen topographifchen Zeichnungen alle, *felbft die kleinften Umftände* bemerken. Kurz wir müffen vor allen Dingen eine gewiffer Maafsen ganz neue Wiffenfchaft nach und nach bearbeiten, für welche ich, um fie von der bisherigen allgemeinen Selenographie zu unterfcheiden, keinen fchicklichern Nahmen als *Selenotopographie* oder *Selenographia fpecialis*

B weifs,

weiſs, ſo daſs die ſämmtlichen, auf ſolche Art von der Mondfläche aufgenommenen Specialcharten *einen ſelenotopographiſchen Atlas* ausmachen werden.

Ohne mein weiteres Erinnern wird man einſehen, daſs der Nutzen eines ſolchen ſelenotopographiſchen Werkes für die phyſiſche Sternkunde beträchtlich ſeyn, und daneben dem Naturforſcher, deſſen Geiſt ſich durch Betrachtung der göttlichen Naturwerke aufzuheitern gewohnt iſt, ein erhabenes Vergnügen gewähren werde. Wie höchſtangenehm würde es nicht ſchon an ſich ſelbſt für jeden Naturliebhaber und ſelbſt denjenigen, der nicht Aſtronom iſt, ſeyn, wenn er in einem ſolchen Werke auf ſeiner Studierſtube die Länder einer benachbarten Welt im Allgemeinen, ohngefähr eben ſo bereiſen, und die vielen beſondern, groſsentheils bisher noch überall nicht bekannt geweſenen Naturmerkwürdigkeiten im Stillen eben ſo bewundern könnte, als der Geograph, wenn dieſer in ſeinem Cabinet mit einem Cook die Welt umſegelt; wenn er darin die Beſchaffenheit der Mondgebirge, ihre Lagen, Schichten, Rillen, ſenkrechten Höhen, wie ſie durch Bergketten und Bergadern mit andern Gebirgen und ringförmigen, tiefen, craterähnlichen Einſenkungen in Verbindung ſtehen, wie tief ohngefähr dieſe unterhalb der übrigen allgemeinen Fläche eingeſenkt ſind, und ſo mancherley andere Merkwürdigkeiten ſtudiren könnte? Aber noch mehr. Wie manche äuſserſt merkwürdige Veränderungen mögen ſich nicht manchesmal bey den kleinern Gegenſtänden der Mondfläche äuſsern, welche wir mit unſern beſten Fernröhren mit völliger Gewiſsheit erkennen würden, wenn wir die Mondfläche nach allen ihren kleinen erkennbaren Gegenſtänden umſtändlich genug kennten, und ſie nach einem ſolchen topographiſchen Atlas von Zeit zu Zeit ſorgfältig durchmuſterten, und zu wie mancher nützlichen weitern Speculation würde ſolches nicht Anlaſs geben?

Zweck und Nutzen einer *Selenotopographie* rechtfertigen ſich alſo hinlänglich, und es kommt nur darauf an, *ob überhaupt*, und *auf welche Art* dergleichen feine topographiſche Unterſuchungen bey einem im Mittel doch immer 51353. geographiſche Meilen von uns entfernten Weltkörper zweckmäſsig bewerkſtelliget werden können.

Daſs

Dafs zu Hevels und Riccioli Zeiten nach der damaligen sehr unvollkommenen Beschaffenheit der Fernröhre noch keinesweges an die Cultur einer zweckmäfsigen Mondtopographie gedacht werden konnte, bedarf keines Beweises. Fernröhre, welche nur zum höchsten 30 bis 40 mal den Durchmesser vergröfserten, und daneben vielen Unbequemlichkeiten unterworfen waren, konnten das nicht leisten. Merklich mehr konnte schon zu Cassini's und Bianchini's Zeiten geschehen, und deswegen ist und bleibt die Cassinische Generalcharte für die Naturgeschichte der Mondfläche eine äusserst schätzbare Urkunde. Aber auch dieser grofsen Beobachter Werkzeuge waren noch zu grofsen Unvollkommenheiten und Unbequemlichkeiten ausgesetzt. Cassini wandte, wann die Umstände solches gestatteten, ein 35 füfsiges gemeines Fernrohr mit an, Bianchini hingegen brauchte die besten damaligen Campanischen Fernröhre von 94 und 150 Palmen Focallänge, und doch stellten alle diese vorzüglichen Werkzeuge bey einer oft ermüdenden Unbequemlichkeit gewifs bey weitem kein so vollkommen deutliches Bild dem Auge dar, als mein 4 füfsiges Herschelisches Telescop solches unter einer 134 maligen Vergröfserung zu leisten fähig ist. Man vergleiche einzele Mondflecken aus der Cassinischen Charte und die im Doppelmayerischen Himmelsatlas mit befindlichen Bianchinischen Zeichnungen *ihren einzelen Theilen nach*, mit meinen über eben dieselben Zeichnungen aufgenommenen Specialcharten; so wird man bald finden, dafs ich darunter nicht zu viel sage. Zwar forderte mit Recht die merkwürdige Erfindung und Verbesserung sehr starker achromatischer Fernröhre das astronomische Publicum zu neuen, umständlichen und anhaltenden Untersuchungen der Mondfläche auf; allein überhaupt scheinen die Astronomen der neuern Zeit auf diesen vor ihnen liegenden, für neue Untersuchungen und Entdeckungen sehr reichhaltigen Gegenstand, bey zu vielen andern genauer zu berichtigenden astronomischen Wahrheiten, wenig oder gar nicht geachtet zu haben. Wenigstens ist mir nicht bekannt, dafs irgend ein Himmelsforscher einen ähnlichen Gedanken gehabt und ihn wirklich in Ausübung gebracht habe.

Um ſo mehr konnte ich mir alſo von der vorzüglichen Vollkommenheit eines 7 füſsigen Herſcheliſchen Teleſcops verſprechen, daſs es für meinen Zweck völlig hinreichend ſeyn werde, und kaum war mir der Gedanke von einer Mondtopographie angewandelt, als ich mich entſchloſs, ihn mittelſt eines ſolchen vorzüglichen Werkzeuges und eines zweckmäſsigen Kleinmeſſers bloſs zu meinem eigenen Vergnügen zur Ausführung zu bringen und mich durch Bereiſung des Mondes für manche andere vergeblich entworfene Reiſe ſchadlos zu halten.

Herr Profeſſor Kant bemerkt in ſeinem Auſſatze über die Vulcane im Monde *, daſs keine der beobachteten ringförmigen Erhöhungen im Monde weniger als eine deutſche Meile betrage, und ich widerſpreche nicht, in ſofern darunter diejenigen ringförmigen Einſenkungen verſtanden werden, welche nicht mit ungewöhnlich ſtarken Fernröhren beobachtet ſind. In meinen Specialcharten hingegen wird man manche finden, deren Durchmeſſer nicht über 1 bis 2 Sec. oder beyl. ¼ bis ½ deutſche Meile beträgt. In der That gehen die Wirkungen eines 7 füſsigen Herſcheliſchen Reflectors, zumal wenn ihnen eine natürlich ſtarke Geſichtskraft zu Hülfe kommt, gar merklich über das Gewöhnliche. Mit einer nur 95 maligen Vergröſserung habe ich ganz unbekannte, von einem andern geſchriebene Schrift, welche eine Decimallinie groſs war, in *horizontaler* Richtung, als in welcher ich wegen der mehrern Dünſte eine ſtärkere Vergröſserung nicht rathſam fand, bey reiner Luft auf 1500 Fuſs weit entziffert und ſogar bisweilen, wenn die Luft nicht flimmerte, die Puncte über den Buchſtaben i erkannt. Daraus kann man leicht abnehmen, was man mit einem ſolchen Werkzeuge bey einem, in beträchtlicher Elevation über dem Horizonte befindlichen, leuchtenden Weltkörper auszurichten vermögend iſt. Nach wiederholten Verſuchen kann ich mit unbewaffneten Augen einen deutlich unterſchiedenen irdiſchen Gegenſtand, z. B. ein an eine weiſſe Wand geheftetes dunkles Papier, dann wann er unter einem Geſichtswinkel von 30 bis 40 Sec. erſcheint, ſchon mit Gewiſſheit als einen Punct erkennen, und

* Berliniſche Monatsſchrift vom März 1785 S. 204.

und ihn unter einem Winkel von 2 Min 30″ bis 2 Min. 40″ ſeiner Figur nach von andern deutlich unterſcheiden. Daraus folget, daſs ich mit einer 210 maligen, als einer ganz gewöhnlichen Vergröſserung, ſchon alle hinlänglich deutlich unterſchiedenen Gegenſtände der Mondfläche, dergleichen z. B. dunkle, in der hellen Fläche befindliche Schatten und craterähnliche Vertiefungen ſind, als feine ſchwirrende Pünctgen erkennen kann, wann ſie unter einem Winkel von 0, 15 bis 0, 19 Sec. erſcheinen, und daſs ich ſie ſchon nach ihrer wirklichen Geſtalt von andern zu unterſcheiden vermag, wann ſie unter einem Winkel von 0, 71 bis 0, 76 Sec. ins Geſicht fallen. Wird nun der wahre Durchmeſſer des Mondes zu 465 geographiſchen Meilen, jede zu 3807 Toiſen angenommen; ſo folgt, daſs ich einen ſolchen Gegenſtand mit einer ſolchen Vergröſserung, in der gröſsten Mondnähe, da der ſcheinbare Monddurchmeſſer 33 Min. 32″ beträgt, unter günſtigen Umſtänden und ſcharfen Blicken ſchon als ein Pünctgen entdecken könne, wenn er im ſcheinbaren Durchmeſſer 149 Toiſen = 894 Pariſ. Fuſs groſs iſt, und daſs ich ihn ſeiner Geſtalt nach ſchon zu unterſcheiden vermögend bin, wenn er 624, 6 Toiſen = 3749 Fuſs im ſcheinbaren Durchmeſſer hat. Schon manches Mal habe ich aber bey ſehr guter Witterung und beträchtlicher Elevation des Mondes merklich ſtärkere Vergröſserungen und unter andern bisweilen eine 636 malige angewandt, mit welcher ich alſo nach ſolchem Verhältniſs, wenigſtens der Theorie gemäſs, einen ſehr deutlich unterſchiedenen Gegenſtand, welcher 295 Fuſs im Durchmeſſer hat, als ein ſchwirrendes Pünctgen erkennen, und eine ringförmige Einſenkung, welche 1238 Fuſs im Durchmeſſer groſs iſt, nach ihrer runden Geſtalt unterſcheiden müſſte; ſo wie ich denn mit einer 1000 maligen Vergröſserung, deren Anwendung jedoch ſehr viele Uebung, Zeit, Gedult, die reinſte Atmoſphäre und eine ſehr beträchtliche Elevation des Mondes erfordert, mithin äuſserſt ſelten Statt findet, ſehr deutliche Gegenſtände von 188 Fuſs als ein ſchwirrendes Pünctgen durch das teleſcopiſche Feld laufen ſehen, und 789 Fuſs im Durchmeſſer haltende Objecte noch von einander unterſcheiden würde.

Zwar halte ich meinen Erfahrungen zufolge nicht dafür, dafs diefe Theorie bey ftarken Vergröfserungen in der wirklichen Ausübung nicht beträchtliche Ausnahmen leiden follte, da mindere Lichtftärke und Schärfe der Deutlichkeit fehr nachtheilig find; fo viel erhellet indeffen wenigftens mit Gewifsheit, dafs unfere topographifchen Mondbeobachtungen, wenn wir nur Gedult, Fleifs, Aufmerkfamkeit und Genauigkeit damit verbinden, mit der Zeit fehr ins Umftändliche gehen können, und dafs es wenigftens möglich fey, folche kleine Crater, wie der nach della Torre 5624 Parif. Fufs im Umkreife und 1791 Fufs im Durchmeffer haltende Crater unfers Vefuvs ift, wenn dergleichen auf der Mondfläche wirklich vorhanden feyn follten, *unter günftigen Umftänden* mit ftarken Vergröfserungen zu fehen; fo wie ich denn auch, wie die Folge meiner Beobachtungen ergeben wird, wirklich manche ringförmige craterähnliche Einfenkung entdeckt habe, deren eingetieftes Becken noch keine Secunde oder ¼ deutfche Meile im Durchmeffer betragen, und mithin nicht viel gröfser als der Crater des Aetna feyn mochte.

Nach des Herrn D. Girtanner Bericht *, betrug der Durchmeffer des gröfsten der vom Herrn D. Herfchel im April 1787 in der dunkeln Nachtfeite des Mondes entdeckten 3 Lichtflecken bey der erften Beobachtung eine ganze Franzöfifche Meile = 13458 Fufs und bey der zweyten im Monat May vollends gar 6 Englifche Meilen. Mit welcher Schärfe und Deutlichkeit würden wir nicht alfo fchon unter 210 maliger Vergröfserung eines 7 füfsigen Herfchelifchen Reflectors die etwanigen Wirkungen diefer Erfcheinung, dann wann ihre Stelle der Mondfläche von den Sonnenftrahlen unter einem nicht zu grofsen Winkel erleuchtet wird, und wenn es wirklich eine vulcanähnliche Eruption gewefen feyn follte, die Befchaffenheit ihres Craters beurtheilen können, und zu was für weiterer cofmologifcher Speculation würde folches nicht Anlafs geben?

Dazu kommt aber noch der Vortheil, dafs nach dem Verhältnifs der Lichtftärke die Wirkung eines folchen vorzüglichen Telefcops auf die Gegen-

* Im Journal de Phyfique v. Monat Junius 1787.

genſtände *der dunkeln Nachtſeite* des Mondes vorzüglich ſchätzbar iſt. Unter günſtigen Umſtänden kann man damit die meiſten gröſsern Flecken gehörig von einander unterſcheiden, und ich glaube nicht, daſs dem Beobachter eine *hellleuchtende* Erſcheinung von 1 bis 2000 Fuſs im Durchmeſſer ſo leicht entgehen dürfte; auch iſt er, wie meine Beobachtungen ergeben, vermögend, ihre Stelle genau genug zu beſtimmen, und dann wann an dieſer Stelle der Mondfläche die Sonne wieder aufgegangen iſt, weiter zu forſchen. Wie weit die Wirkungen eines ſolchen Teleſcops auf die dunkle Nachtſeite des Mondes mit Vortheil angewandt werden können, kann der Leſer ſchon daraus beurtheilen, daſs ich unter andern am 29ſten Nov. 1786, da der Mond ſchon faſt 7 Zoll erleuchtet war, und überhin ſchon ziemlich tief ſtand, die dunkle Scheibe noch ſo deutlich und ſcharf begränzt ſahe, daſs ich einem in der obern Etage bey dem 4 füſs. Teleſcope befindlichen Mitbeobachter die eintretende Bedeckung der Sterne ϰ 1 und 2 ♓ bis auf etliche Secunden vorher zurufen konnte.

Möglich iſt es alſo allerdings unter einer ſolchen Ausrüſtung den Mond topographiſch zu bereiſen und nach und nach von allen uns ſichtbaren Mondländern eine Topographie zu bewerkſtelligen, die uns nothwendig das ſchätzbareſte Vergnügen und ganz neue Kenntniſſe gewähren muſs. Auch enthält mein Entwurf zu einer Mondtopographie * ſchon einiges, obgleich noch minder vollkommenes Stückwerk davon.

Deſto ſchwerer und mühſamer iſt hingegen die Ausführung ſelbſt. Sie erfordert erleichterte, zugleich aber auch hinlänglich genaue Beobachtungs-Meſſ- und Berechnungsmethoden, weil man ſonſt bey dem wirklich groſsen Umfange und dem Höchſtmühſamen einer ſolchen Arbeit bald ermüden, und bey aller Geiſtesbeharrlichkeit am Ende die Sache wieder aufgeben würde. In der folgenden erſten Abtheilung habe ich die Methode, welcher ich bey meinen Beobachtungen, Meſſungen und Berechnungen gefolgt bin, zur vollſtändigen Kenntniſs und richtigern Beurtheilung des Gan-

* S. meine vom Herrn Bode herausgegebenen Beyträge zu den neueſten aſtronomiſchen Entdeckungen S. 221 f.

Ganzen umſtändlich vorgeleget, und unter andern auch eine von mir angewandte ganz neue Methode gehörig erläutert, nach welcher ich die ſenkrechten Höhen und Tiefen der Mondgebirge und ringförmigen Einſenkungen mit vorzüglicher Genauigkeit berechnet habe. Hier beſchränke ich mich bloſs auf einige allgemeine, das Ganze zum Gegenſtande habende Bemerkungen.

Als ich meine topographiſchen Mondbeobachtungen anfing, war nach oben gedachtem Entwurfe meine Abſicht, wo möglich mit Beyhülfe anderer Beobachter, alle, ſelbſt die kleinſten Mondlandſchaften, nach allen ihren einzelen Gegenſtänden und Merkwürdigkeiten, nicht nur unter ſehr vielen verſchiedenen Erleuchtungswinkeln oder dortigen Sonnenhöhen ſorgfältig zu unterſuchen, um dadurch mit deſto gröſserer Gewiſsheit viele bloſs ſcheinbare, beſonders in der verſchiedenen Reflexion des Sonnenlichts gegründete, und vorzüglich bey den kleinern hellen Theilen der Mondfläche ſich oft abwechſelnd äuſsernde Veränderungen von den wahren zu unterſcheiden, ſondern auch *von jeder kleinen Landſchaft unter den meiſten, beſonders aber den kleinern Erleuchtungswinkeln, ſo wie ſich ihre Naturſcene nach den verſchiedenen Wechſelzeiten von* 6 *zu* 6 *Stunden mehr und weniger verſchieden dem Auge darſtellen würde, viele kleine topographiſche Charten aufzunehmen*, einzele kleine Gegenſtände, wenn es nöthig, bey günſtiger Witterung mit ſehr ſtarken Vergröſserungen zu unterſuchen und wieder beſonders abzuzeichnen. Allein ſo wie es bey neuen Entwürfen gewöhnlich der Fall iſt, lernet man unbekannte Schwierigkeiten erſt bey der Ausführung ſelbſt kennen. Ein Werk, welches nach dieſem Entwurfe alle und jede, ſelbſt die kleinſten Mondlandſchaften, nach allen ihren einzelen Gegenſtänden von Gebirgen, Anhöhen, Bergadern, Einſenkungen und ſo weiter, *unter allen nur um höchſtens* 2 *Grade* von einander unterſchiedenen *Erleuchtungswinkeln*, oder Sonnenhöhen in topographiſchen Charten der Wahrheit getreu darſtellen ſollte, würde von *einem* Beobachter und in *einem* Menſchenalter gewiſs nicht vollendet werden; denn mit Recht glaube ich, kann man fordern, daſs der Beobach-

ter

ter nicht nur *ſelbſt*, und zwar ſorgfältig und mit gehöriger Umſicht, alle und jede ſichtbaren Gegenſtände der Mondfläche unterſuche, beobachte und vermeſſe, ſondern auch die topographiſchen Charten *ſelbſt* zeichne, nicht durch andere Werksverſtändige zeichnen laſſe, und Alles *ſelbſt* faſſlich beſchreibe. Mehrere mit vereinigten Kräften arbeitende Beobachter würden zwar vielleicht das Werk vollenden, dann würde aber die Verſchiedenheit der Geſichtskraft, Werkzeuge, Beobachtungsmethoden und Geſchicklichkeit der Sache wahrſcheinlich nachtheilig ſeyn. Ueberhin würde ein ſolches Werk wegen der allzu groſsen Menge von Specialcharten für Privatbibliotheken zu koſtbar ausfallen, und in der That würde auch meines Bedünkens eine ſolchergeſtalt übertriebene, vielleicht nie erreichbare Vollſtändigkeit eben ſo überflüſſig ſeyn, als wenn in entomologiſchen Werken bisweilen geringer Abweichungen wegen Figuren über Figuren gehäufet werden; indem doch die meiſten Gegenſtände der Mondfläche unter vielen Erleuchtungswinkeln ohne merkwürdige Unterſchiede ziemlich gleich erſcheinen. Aus guten Gründen habe ich daher meinen erſten Entwurf ins Kürzere eingeſchränkt. So wenig überhaupt die Erdkunde auf einmal das geworden iſt, was ſie jetzt iſt; ſo wenig wird auch die Mondkunde auf einmal zu einem beträchtlichen Grade von Vollkommenheit gedeihen; auch würde mancher durch eine übertriebene Vollſtändigkeit mehr abgeſchrecket, als gereitzet werden. Nach dieſem Entwurfe halte ich alſo ein ſolches minder koſtbares ſelenotopographiſches Werk für gemeinnützlicher, welches zwar alle und jede, ſelbſt die kleinſten Mondflecken, nach allen ihren nur immer erkennbaren kleinſten Gegenſtänden und Merkwürdigkeiten, aber *vorerſt nur unter einem, und zwar unter einem ſolchen geringen Erleuchtungswinkel* in topographiſchen Specialcharten und Beſchreibungen faſſlich darſtellt, *unter welchem alle, wenigſtens die meiſten einzelen Merkwürdigkeiten der Fläche, der längern Schatten wegen, nach ihrer ſcheinbaren Beſchaffenheit vorzüglich deutlich projiciret und ſehr augenfällig erſcheinen;* in welchem ſich aber auch zugleich *alle auffallende merkwürdige Veränderungen, welche man* bey oft wiederholten Beobachtungen theils

unter eben demſelben, theils andern Erleuchtungswinkeln wahrgenommen hat, in kleinern, mit den Specialcharten zuſammenſtimmenden Zeichnungen vorgelegt, und mit den Specialcharten kritiſch verglichen finden. So wie denn auch unter einer gleichen Kritik diejenigen Stellen, wo jetzt die Mondfläche eine neue Geſtalt erhalten zu haben ſcheint, mit den ältern Generalcharten ſorgfältig in Vergleichung geſtellt, und da wo man in der Nachtſeite des Mondes merkwürdige Lichterſcheinungen wahrgenommen hat, ſolche ebenfalls gehörig angezeiget werden müſſen.

Auf dieſe Art wird alſo ein ſolches Werk nur die erſte Grundlage zu einer Special-Selenographie, zugleich aber auch zu einem vollſtändigen ſelenographiſchen Atlas enthalten, und ſo wie unſere Teleſcope zu einer wahrſcheinlich noch gröſsern Vollkommenheit gebracht werden, und mehrere damit ausgerüſtete Beobachter Genauigkeit und Fleiſs mit dergleichen feinen Beobachtungen verbinden dürften, wird auch dieſe Mondtopographie zu immer gröſserer Vollkommenheit gedeihen. Vorerſt aber werden dieſe Specialcharten, wenn alle Umſtände dabey gehörig angezeiget werden, uns völlig in den Stand ſetzen, nach ihnen unter völlig ähnlichen Umſtänden alle Stellen der Mondfläche von Zeit zu Zeit dergeſtalt zu muſtern, daſs uns keine augenfällige Veränderung wird entgehen können.

Bey dieſer Mondtopographie iſt freylich die allgemeine Selenographie, ſo wie ſie bisher behandelt iſt, ein eben ſo weſentliches Stück, als es die allgemeine Erdkunde bey der Special-Geographie iſt. In der allgemeinen Mondbeſchreibung hat man durch viele Beobachtungen nicht nur die mathematiſchen Verhältniſſe des Mondkörpers im Allgemeinen, ſeine Geſtalt, den Durchmeſſer, die Neigung ſeines Aequators gegen ſeine Bahn und gegen die Ecliptic, die Umdrehung um ſeine Axe, Libration und ſo weiter, ſondern auch die Lage und Geſtalt der vorzüglichſten augenfälligſten Flecken der uns ſichtbaren Mondhemiſphäre im Allgemeinen ſolchergeſtalt beſtimmt, daſs man allenfalls auf einer künſtlichen Mondkugel einem jeden Flecken ſeine wahre Lage anweiſen kann. Dabey war es alſo völlig hinreichend, einen jeden Flecken im Allgemeinen characteriſtiſch genug

genug abzuzeichnen und aus vielen Beobachtungen und Zeichnungen eine richtige allgemeine Mondcharte zu conſtruiren, welche in vielen Fällen und beſonders bey Berechnung der Ein- und Austritte der Mondflecken in und aus dem Erdſchatten bey Mondfinſterniſſen von ſehr groſsem Nutzen iſt. Darin hat aber Tobias Mayer, nachdem Hevel und Caſſini einen guten Grund geleget hatten, vollends faſt Alles geleiſtet, was man von einem ſolchen ſcharfſinnigen unermüdeten Himmelsforſcher erwarten konnte, und uns nichts als die Berichtigung einiger unerheblichen Irrungen in der Lage weniger Flecken übrig gelaſſen, welche dieſer berühmte Mann ſelbſt zu berichtigen, durch ſeinen der Sternkunde ſehr nachtheiligen allzufrühen Tod auſser Stand geſetzt wurde. Mit Recht kann man alſo die dadurch ſchon mit mathematiſcher Gewiſſheit entwickelten Wahrheiten bey der Cultur einer Mondtopographie vorausſetzen, und ſo habe ich auch wirklich die Mayeriſche Generalcharte, welche in ihrer Art ein wahres Meiſterſtück iſt, ſammt dem vom Herrn Hofr. Lichtenberg mit edirten Verzeichniſs der ſelenographiſchen Längen und Breiten, bey meinen topographiſchen Beobachtungen durchgehends zum Grunde gelegt. Zwar habe ich durch die Stärke meiner Geſichtskraft und Teleſcope ſchon manchen inſtructiven, groſsen, noch unbekannten, und mithin auch in der Mayeriſchen Charte nicht mit angezeigten Flecken entdeckt; allein ſeine ſelenographiſche Lage ergibt ſich nach der von mir angewandten Projections- und Meſſungsmethode gegen die benachbarten, von Mayern ſo richtig und ſchön verzeichneten Flecken von ſelbſt.

Ganz anders hingegen verhält es ſich nach dem ſehr verſchiedenen Zweck mit der Bearbeitung einer Mondtopographie, und ich finde es nützlich, hier durch einige allgemeine Erinnerungen einer vielleicht zu voreiligen Kritik vorzubeugen. Hier wollen wir *nach und nach*, ſo weit nur immer unſere Geſichtskraft und Werkzeuge dazu geſchickt ſind, *alle einzelen Gegenſtände* einer jeden kleinen Mondgegend, wenigſtens ihrer allgemeinen Beſchaffenheit nach, *beſonders* unterſuchen und kennen lernen, um dadurch zu einer genauern *phyſiſchen* Kenntniſs der Mondfläche zu

gelangen, uns den Weg zur Naturgeſchichte des Mondes im Allgemeinen zu bahnen und die phyſiſche Sternkunde mit neuen Kenntniſſen zu bereichern. Natürlich muſs man alſo dabey bedenken, daſs man ſehr feine Naturſcenen ihren beſondern Umſtänden nach zu erforſchen und zu beſchreiben ſucht, für welche in Rückſicht der groſsen Entfernung, unſer Auge, ſelbſt unter Anwendung der ſtärkſten teleſcopiſchen Vergröſserungen, doch noch immer kurzſichtig bleibt, daſs dieſe Gegenſtände zum Theil nach der unterſchiedenen Reflexion des Lichts unter mancherley Erleuchtungswinkeln ſehr verſchieden ins Geſicht fallen, daſs dieſer zu erforſchenden und nach ihrer Lage, Gröſse, Geſtalt, Farbe und den übrigen Umſtänden nach in Abriſs zu bringenden Gegenſtände, nach der Fähigkeit eines 7 füſsigen Herſcheliſchen Teleſcops und einer guten Geſichtskraft, beyläufig wenigſtens 6 bis 7000 ſeyn, daſs man dabey wahre Schatten und Projectionen von zufälligen und bloſs ſcheinbaren ſorgfältig unterſcheiden, einen jeden Gegenſtand, da wo es nöthig und nützlich wird, unter vielen unterſchiedenen Erleuchtungswinkeln von neuem prüfen, und ſo nach und nach das Wahre von dem bloſs Scheinbaren nach wohl erwogenen Gründen abzuſondern ſuchen müſſe, und daſs folglich bey einer ſolchen Kurzſichtigkeit und doch ganz neuen Durchforſchung der Mondfläche ungemein viele Unverdroſſenheit und Behutſamkeit nöthig ſey.

Man würde, dünkt mich, die Wahrheit ſehr verfehlen, wenn man glaubte, daſs die Natur auf der Mondfläche gerade eben ſo als auf unſerer Erde wirken, und daſs dasjenige, was wir bisweilen ganz deutlich ſo und nicht anders ſehen, auch wirklich ohne alle Ausnahme und Täuſchung ſo und nicht anders beſchaffen ſeyn müſſe.

Eben ſo wenig würde man der Wahrheit getreu bleiben, wenn man einem ſolchen ſelenotopographiſchen Werke, in ſo fern es vielleicht thunlich ſeyn möchte, ein ſyſtematiſches Gewand anlegen wollte. Nach meiner Ueberzeugung iſt bey Beobachtungen der Natur aller ſyſtematiſcher Zwang der Wahrheit nachtheilig. Oft ſind in dergleichen Fällen ſyſtematiſche Werke weiter nichts, als Producte der Einbildungskraft im Studier-

dierzimmer, an welchen die Wahrheit nur zufälliger Weiſe Antheil haben kann. Man ſtudiere die Natur in ihrem Heiligthume nach ihrer erhabenen ungekünſtelten Einfalt und lege dann ſeine Beobachtungen in eben dieſer edeln Einfalt andern vor. Den Weg der Beobachtungen getreu verfolgen iſt auch hier das ſicherſte Mittel die Natur zu belauſchen und ſich gegen überraſchende Hypotheſen ſicher zu ſtellen. Bloſs durch Vergleichung der Beobachtungen wird man in den Stand geſetzt das Wahre und Wahrſcheinliche nach überzeugenden Gründen zu folgern.

Aus dieſem Grunde habe ich geglaubt, daſs es dem wahren Zweck einer Mondtopographie ganz entgegen geweſen ſeyn würde, wenn ich aus mehrern, unter verſchiedenen Erleuchtungswinkeln und Umſtänden geſchehenen Beobachtungen eine einzige Specialcharte zuſammen geſetzt hätte. Man wird in der Folge leicht einſehen, daſs es mir nicht ſchwer gefallen ſeyn würde, die Mondfläche auf ähnliche Art als es in der Erdkunde geſchehen, nach gewiſſen einzelen ſchicklichen Flächentheilen abzutheilen, und dann aus mehrern darüber angeſtellten Beobachtungen und davon aufgenommenen kleinern Zeichnungen, von jedem ſolchen Theile eine gar herrliche, ins Auge fallende, gröſsere Specialcharte zu conſtruiren und bey ihrer Zergliederung Ideen auf Ideen zu häufen; aber dem Aſtronomen iſt es nicht um Ideen, ſondern um Wahrheit zu thun. Der wahre Aſtronome und Naturforſcher iſt nicht gewöhnt dasjenige nachzulallen, was andere aus ihren Beobachtungen gefolgert haben wollen, ſondern ihre Beobachtungen nach allen Umſtänden *ſelbſt* als Kenner zu unterſuchen und die Wahrheit *ſelbſt* zu erforſchen; ſo wie der Wahrheit liebende Beobachter es gar wohl weiſs, daſs bey aller Aufmerkſamkeit dennoch Irren bisweilen möglich und menſchlich ſey und daher *ſelbſt* wünſchet, daſs andere *Kenner* ihm das, was er etwa überſehen haben möchte, zeigen mögen. Der Hauptzweck eines ſelenotopographiſchen Atlaſſes iſt, daſs man nach ſelbigem in der Folge einen jeden kleinen Flecken der Mondfläche *gerade wieder unter eben demſelben Erleuchtungswinkel und den übrigen Umſtänden, worunter er beobachtet, vermeſſen und in Riſs gebracht worden,*

von neuem durchforschen, mit der davon aufgenommenen Charte vergleichen, und dann auf etwa vorgefallene Revolutionen der Mondfläche und sonstige zufällige Veränderungen einen sichern Schluss folgern könne, und Kenner mögen aus den in der dritten und vierten Abtheilung vorgelegten, mit einander verglichenen Beobachtungen selbst urtheilen, ob nicht solche Beobachtungen die Richtigkeit dieses Gedankens um so mehr bestätigen, da schon jetzt sehr merkwürdige, höchstwahrscheinliche und zum Theil evidente Resultate aus so wenig topographischen Bruchstücken die Folge davon sind. Eben deswegen habe ich mich aber verpflichtet und es nützlich gehalten, eine jede Beobachtung und die dazu gehörige Zeichnung so *einfach* und getreu vorzulegen, dass der Naturforscher sehen könne, ob und wo ich mich etwa geirret haben könnte, damit er die aus den Beobachtungen folgenden Resultate *selbst* aus ihren Quellen schöpfen, und durch weitere forschende Speculation zur Vervollkommnung einer solchen gewissermaassen neuen, fast überall noch nicht bearbeiteten Wissenschaft *selbst das Meiste mit beytragen möge.* Freylich würden durch *zusammengesetzte* Specialcharten einige Kupferplatten ersparet, aber auch desto mehr der Wahrheit geschadet worden seyn, weil man bey weitern Untersuchungen niemals die Charten mit den Beobachtungen übereinstimmend gefunden haben, und nie Licht, Gestalt, Farbe, Abstand von der Lichtgränze, Höhe und Tiefe der Gebirge und Einsenkungen, noch andere Merkwürdigkeiten zuverlässig darnach zu beurtheilen, mithin auch nie eine sichere Forschung weiter darnach zu unternehmen vermögend gewesen, vielmehr gar leicht dadurch zu falschen Schlüssen verleitet seyn würde. Die Charten selbst, mit den in der 3ten und 4ten Abtheilung vorkommenden kleinern Zeichnungen verglichen, werden solches in der Folge deutlich genug rechtfertigen.

In dieser Rücksicht habe ich also in keiner topographischen Charte einen grössern Flächenraum abgebildet, als ich unter wenigstens grösstentheils einem und eben demselben Erleuchtungswinkel, ohne Bemerkung einer irgend merklichen Veränderung zu durchforschen, zu ver-

mes-

messen und im Risse zu entwerfen während einer und eben derselben Beobachtung vermögend gewesen bin. Je näher aber ein beobachtet werdender Flächentheil zur Zeit der Beobachtung der Lichtgränze ist, desto kleiner ist der Erleuchtungswinkel, desto geschwinder verändern sich die oft prachtvollen Scenen der daselbst aufgegangenen oder sich dem Horizont nähernden Sonne, und desto kleiner muss also auch natürlich die davon aufgenommen werdende Charte ausfallen; zumal wenn ein solcher kleiner Flächenraum gerade an einzelen topisch zu untersuchenden Merkwürdigkeiten vorzüglich reichhaltig ist. Und daraus lässt es sich denn weiter leicht einsehen, warum keine meiner topographischen Charten mehr Mondfläche enthält, als ich innerhalb 3, 4 höchstens 6 Stunden zu untersuchen, zu vermessen und im ersten Abrisse zu entwerfen im Stande gewesen bin; es wäre denn dass ich besondere Ursachen gehabt hätte, einen oder den andern Flächenraum unter einem etwas grössern Erleuchtungswinkel zu untersuchen, unter welchem die Scenen gewöhnlich mehrere Stunden unverändert bleiben.

Einer practischen Fertigkeit und daneben bequemen Einrichtung ungeachtet kann ich aber während einer solchen Zeit selten mehr als $\frac{1}{140}$ bis $\frac{1}{150}$ der ganzen uns sichtbaren Mondhemisphäre bestreiten. Wie selten hat man nun in unserm Klima gerade zu einer für dergleichen feinere Untersuchungen günstigen Zeit mehrere Stunden ununterbrochen reine Luft? Daraus lässt sich also die sehr beträchtliche Anzahl von Charten, welche ein vollständiger Atlas *nur für einen einigen*, geschweige für mehrerley Erleuchtungswinkel enthalten muss, zugleich aber auch die fast ermüdende Arbeit überdenken, welche eine zweckmässige Vollendung eines solchen topographischen Werks erfordert. Alle und jede Gegenstände der uns sichtbaren Mondfläche nur jeden unter einem einigen Erleuchtungswinkel zu untersuchen, gemessen in einen Riss zu bringen und dann mit diesem unter andern Erleuchtungswinkeln zu vergleichen, wird eben so viel Zeit als zu einer Reise um unsere Welt erfordert; und gewissermaassen sind auch dergleichen selenotopographische Beobachtungen den Bemerkungen eines

eines Weltumfeglers nicht ganz unähnlich, fondern gleichfam als Bruchftücke ähnlicher Reifebefchreibungen anzufehen. Oft mufs fich auch der Weltumfegler begnügen Gegenftände, welche er einer nähern Betrachtung und Erforfchung würdig findet, in einiger Entfernung zu beobachten, und kann er gleich durch feine Gegenwart unzählige kleinere Gegenftände erforfchen, dergleichen dem Selenographen wegen zu grofser Entfernung verborgen bleiben, fo hat doch auch diefer wieder darin einen Vorzug, dafs er eben wegen der Ferne, aus welcher er beobachtet, den Gang und die Lage der Gebirge, ihre Winkel und wahre Geftalt, den höchftmerkwürdigen Gang der Kettengebirge und Bergadern, die Klüfte, Thäler, Crater und fo weiter, auch die wahre Geftalt ganzer grofsen, zwifchen Gebirgen eingefchloffenen Ebenen vollftändig auf einmal im Ganzen zu überfehen vermögend ift, zu welcher Kenntnifs jener oft nicht anders als durch die mühfamften Umwege gelangen kann. Dem Naturforfcher, welcher die Befchaffenheit der Erdfläche ftudieret, ift Manches zu nahe, fo wie dem Selenographen Vieles zu entfernt ift. Wie oft hat fich nicht ein Cook mit einzelen, unterbrochenen und unvollftändigen Beobachtungen begnügen müffen und die fchätzbareften Beobachtungen des erfahrenften Weltumfeglers, fammt den dazu gehörigen Specialcharten find fie wohl mehr als Stückwerk? Um fo mehr werden auch dergleichen felenographifche Beobachtungen immer Stückwerk bleiben, und je mehr unfere Fernröhre durch Dollonde, Shorte und Herfchel verbeffert werden, defto mehr wird die Mondkunde da, wo man zu unterfuchen aufgehöret hat, zu neuen fpecialern Unterfuchungen wieder neuen reichhaltigen Stoff darbieten; allein eben als ein folches in feiner edeln natürlichen Einfalt vorgelegtes Stückwerk werden fie dem ächten Naturforfcher fchätzbar, und gerade als ein folches müffen fie auch, wenn ihr wahrer Zweck nicht verfehlet werden foll, beurtheilet werden. Stückwerk find überhaupt alle Beobachtungen der Naturwerke. Ueberdenkt man die Gefchichte der Erdkunde, fo mufs man fich wundern, mit welchen mühfamen Schritten man von einem Eratofthenes bis zu einem Büfching und Gatterer

Jahr-

Jahrhunderte hindurch nach und nach endlich ſo weit darin gekommen iſt, als man jetzt iſt, und doch iſt ſie noch jetzt Stückwerk.

Dieſes iſt im Allgemeinen der Plan, nach welchem ich meine Bruchſtücke einer Mondtopographie bearbeitet habe und noch bearbeite. Hier wäre es alſo Zeit und Ort die von mir dabey angewandten Beobachtungs- Meſſ- Zeichnungs- und Berechnungsmethoden zur richtigern Beurtheilung des Ganzen beſonders zu erläutern; aus bald einzuſehenden Gründen verſchiebe ich indeſſen ſolches bis zur folgenden erſten Abtheilung, und erinnere ſtatt deſſen hier noch Folgendes in Anſehung der allgemeinen Einrichtung.

Bey Beſchreibung der einzelen Gegenſtände einer jeden Landſchaft habe ich obigem Entwurfe gemäſs bloſs den Leitfaden der Beobachtung ſelbſt verfolget, und mich bemühet, Alles ſo kurz, aber auch ſo vollſtändig, als es für eine künftige weitere Durchforſchung der Mondfläche nach den Umſtänden der Beobachtungen nützlich und möglich war, zu faſſen, die Beobachtungen ſorgfältig mit einander zu vergleichen, und den Naturforſcher auf Alles was ihm intereſſant ſeyn kann, aufmerkſam zu machen. Zu Letzterem gehöret inſonderheit eine möglichſt genaue Berechnung der ſenkrechten Höhe und Tiefe der merkwürdigſten Mondberge und Einſenkungen, für welche ich eine ganz neue, zuverläſſigere, die Unvollſtändigkeit und Fehler der bisherigen Berechnungen ausſchlieſsende Methode angewandt habe. Durch ſie entwickeln ſich wirklich neue unerwartete Begriffe, welche einen entfernten Blick in die Naturgeſchichte des Mondkörpers gewähren; und in dieſer Rückſicht habe ich nicht nur die dafür angewandte Methode in einem beſondern Abſchnitte umſtändlich erläutert, ſondern auch da wo es den Beobachtungen und Umſtänden nach möglich geweſen iſt, bey jeder Charte die merkwürdigſten Berge und ringförmigen Einſenkungen ihrer Höhe und Tiefe nach berechnet, und dadurch den Naturforſcher in den Stand geſetzt, nach ſolchen Berechnungen die Höhe und Tiefe der übrigen Flächentheile zu ſchätzen.

Da es ferner nach dem oben erörterten Umfange einer Mondtopographie unthunlich ist, das Ganze in einem einigen Bande zu vereinigen; so habe ich aus meinen vorhandenen vielen Beobachtungen und ins Reine gebrachten Charten vorerst *blofs diejenigen* für den gegenwärtigen Band gewählet, welche die fast durchgehends nördlichen Mondgegenden zum Gegenstande haben, in denen ich sehr merkwürdige Veränderungen und zufällige Erscheinungen wahrgenommen habe, weil sie gewissermaafsen unter sich ein Ganzes ausmachen, und ich es nützlich fand, sie auf einmal in ihrem Umfange und Zusammenhange vorzulegen und die daraus folgenden merkwürdigen Resultate zum Besten künftiger Beobachtungen gehörig zu erläutern.

Dafs übrigens nicht Eigennutz, sondern nur das unerschöpfliche Vergnügen, welches die Beobachtung der grofsen Werke Gottes gewähret, die Triebfeder eines so mühsahmen Unternehmens seyn konnte, wird man mir hoffentlich gern glauben. Zu Deutschlandes Ehre fehlet es zwar nicht an Verehrern der Naturkunde, und noch immer werden kostbare entomologische und ähnliche Werke, in welchen gleichwohl Manches nicht neu ist, zur Zufriedenheit des Verlegers abgesetzt, desto mehr fehlet es aber an warmen Verehrern der Sternkunde, und würde noch mehr daran fehlen, wenn Herr Bode sich nicht unter andern auch das grofse Verdienst erworben, und durch seinen so allgemein fafslich geschriebenen gestirnten Himmel nicht so manchen würdigen Mitarbeiter dieser erhabenen Wissenschaft zugeführet hätte, der vorhin an nichts weniger als daran dachte, dafs er sein irdisches Vergnügen in astronomischen Beobachtungen finden würde. Indessen ist der Gegenstand einer Mondtopographie so beschaffen, dafs er eigentlich jeden Naturforscher und Liebhaber der Naturkunde, wenn er auch gleich nicht astronomische Kenntnisse hat, interessiren sollte; denn sie enthält gleichsam allgemeine Reisebeschreibungen aus einer andern, nicht romanhaft erdichteten, sondern wirklichen Welt und gibt uns neue Einsichten in die grofsen Naturwerke. Zu wünschen wäre also, dafs jeder Liebhaber der Naturkunde Antheil daran nehmen möchte.

We-

Wenigſtens würde es für mich die gröſste Belohnung ſeyn, wenn auch nur Wenige dadurch zur Beobachtung der groſsen Werke Gottes geleitet werden ſollten. Im Ganzen ſind ſchon die Gegenſtände an ſich ſelbſt für jeden Naturforſcher faſslich genug; um indeſſen ſo viel möglich dieſen Zweck deſto ſicherer zu erreichen, habe ich denjenigen Liebhabern, welche ſich keine aſtronomiſche Kenntniſſe eigen gemacht haben, die theoretiſchen Sätze aus der allgemeinen Mondbeſchreibung im folgenden erſten Abſchnitte der erſten Abtheilung kurzgefaſst vorgelegt, auch hier und da das ihnen etwa Unverſtändliche gehörig erläutert. Kenner können ja leicht Beydes überſchlagen; diejenigen Liebhaber hingegen, welchen Einiges in dieſer Einleitung unverſtändlich ſeyn möchte, können ja eben ſo leicht, wenn ſie ſich zuvor die folgenden theoretiſchen Erläuterungen bekannt gemacht haben werden, ſolches noch einmal leſen, überhaupt aber dasjenige Wenige, was um eine zu eckelhaft weitläufige Erörterung zu vermeiden unerläutert gelaſſen worden, als wohin z. B. die Methode die Höhe und Tiefe der Mondgebirge und Einſenkungen zu beſtimmen gehört, wenigſtens eben ſo gut ohne erheblichen Nachtheil übergehen, als mancher Liebhaber der Naturkunde die Methode, wie man aus den verſchiedenen Barometerhöhen auf die ſenkrechte Höhe unſerer Erdgebirge ſchlieſſet, ebenfalls ungeprüfet läſst. Für ſie iſt es bis dahin, da ſie ſich mehrere Hülfskenntniſſe eigen gemacht haben werden, doch immer genug, daſs ſie vorerſt die Charten und Beſchreibungen der Mondländer ſammt den daraus gefolgerten Reſultaten eben ſo gut, als die von den Ländern unſerer Erde ſtudieren, und an dem groſſen Vergnügen Antheil nehmen können, welches den Geiſt des Beobachters bey den mühſamſten Beobachtungen thätig erhält und alle Nerven für den Ruhm der Allmacht ſpannt.

Erste Abtheilung.

Allgemeine theoretisch-practische Erläuterungen.

Erster Abschnitt.

Kurzgefasste Erläuterungen aus der Selenographie *.

§. 1.

So wie die Erde in einem Jahre ihre Laufbahn um die Sonne vollendet, so begleitet der Mond dieselbe auf dieser jährlichen Reise und läuft in 27 Tagen 8 Stunden einmal um selbige; welches sein periodischer Umlauf genannt wird.

Sowohl die Sonnen- und Mondfinsternisse, als die verschiedenen abwechselnden Lichtgestalten des Mondes, auch andere Beobachtungen ergeben, dass dieser uns immerfort begleitende Weltkörper gleich unserer Erde eine dunkle Kugel ist, welche ohne alles eigenthümliche Licht ihre Erleuchtung von der Sonne empfängt, und mithin auch gleich der Erde zu jeder Zeit nur zur Hälfte, nähmlich auf der der Sonne zugekehrten Halbkugel erleuchtet werden kann. Nach der Aehnlichkeit unserer Erde ist also diese erleuchtete halbe Kugelfläche diejenige, wo es im Monde Tag ist, oder *die Tagesseite*, die von der Sonne abgekehrte und von den Sonnenstrahlen nicht getroffen werdende Hemisphäre hingegen liegt ganz im Schatten und macht *die Nachtseite* des Mondes aus; wie solches die 1ste Fig. Tab. I. ergibt,

* σελήνη, der Mond, γράφω, ich schreibe, beschreibe.

Da diese Erläuterungen nur für solche Liebhaber der Naturkunde vorausgeschickt werden, welche keine astronomische Kenntniss haben; so enthalten sie keine vollständige Theorie, sondern nur dasjenige, was zur Verständlichkeit dieses Werks erforderlich ist, und können diejenigen Liebhaber, welche es nützlich finden, das Uebrige unter andern in des Herrn de la Lande Astronomie und in Tob. Mayers Abhandlung über die Umwälzung des Mondes in dem Isten Bande der cosmologischen Sammlung nachlesen.

gibt, wo in S die Sonne, in T die Erde, ſammt einem Stück der Erdbahn XTvw, in A, B, C, D, E, F, G, H hingegen die halb erleuchtete Mondkugel 8mal verzeichnet iſt, wobey man ſich jedoch die Weite TS, oder die Entfernung der Erde von der Sonne, 400mal gröſſer, als TA oder den Abſtand des Mondes von der Erde denken muſs. Nach dieſer Figur läuft nähmlich die Erde nach der Richtung Tvw alljährlich einmal um die Sonne, der Mond hingegen nach der Richtung ABC u. ſ. w. in 27 Tagen 8 Stunden einmal um die Erde, und ſeine erleuchtete Halbkugel bleibt immer der Sonne zugewendet.

§. 2.

Nach den neueſten Beobachtungen und Unterſuchungen hat der Mond 468 deutſche oder geographiſche Meilen im *wahren Durchmeſſer*, jede zu 3811,6 Toiſen gerechnet, deren jede 6 Pariſer Fuſs beträgt, folglich 1470 Meilen im Umfange. Seine Oberfläche faſst 687960 Quadrat-, ſeine körperliche Gröſſe aber 53 Millionen und 660000 würflichte Meilen; und er iſt daher immer ein ſehr anſehnlicher Weltkörper. Aus dem Monde betrachtet erſcheinet hingegen die Erde, deren Durchmeſſer 1719 Meilen austrägt, gegen 4mal gröſſer im Durchmeſſer, als uns der Mond, und ihre Fläche oder Scheibe iſt 14mal gröſſer als die Mondſcheibe, ſo wie ihr körperlicher Inhalt ohngefähr 50mal ſo viel, als bey dem Monde beträgt. Allein die Kreisbahn, welche der Mond monatlich um die Erde beſchreibet, iſt nicht völlig kreisförmig ſondern elliptiſch geſtaltet, ſo daſs nach der 2ten Figur, worin aber die Mondbahn AbcPde, mehrerer Deutlichkeit wegen, viel ovaler, als ſie wirklich iſt, vorgeſtellet worden, die Erde in deren einem Brennpuncte E und folglich nicht in der Mitte liegt. Mithin finden nicht zu allen Zeiten gleiche Verhältniſſe in den Erſcheinungen Statt. Der Mond iſt in ſeinem monatlichen Umlaufe nicht immer der Erde gleich nahe, und ſein *ſcheinbarer Durchmeſſer* kann alſo auch nicht immer unter einem gleich groſſen Winkel ins Auge fallen, oder gleich groſs erſcheinen. Kömmt er nähmlich in ſeiner Bahn in den Punct A, ſo iſt er am weiteſten von der Erde entfernt, oder in der *Erdferne* (apogaeum); bewegt er ſich dann weiter durch b, c, und kömmt in P, ſo iſt er der Erde am nächſten oder in der *Erdnähe* (perigaeum); und natürlich muſs uns alſo deſſen ſcheinbarer Durchmeſſer, nachdem der Mond näher oder entfernter iſt, bald gröſſer bald kleiner ins Geſicht fallen, weil er in ſeiner Erdnähe 48020, in ſeiner Erdferne hingegen 54680 deutſche Meilen von uns entfernt iſt.

Weiter ist der Mond in seiner mittlern Entfernung von der Erde um etwa 60, oder genauer 59,74 Halbmesser der letztern, jeden zu 859½ deutsche Meilen gerechnet, entlegen, die Erde drehet sich aber innerhalb 24 Stunden einmal um ihre Axe, und es kömmt daher ein jeder um 859½ Meilen vom Mittelpuncte entfernter Punct ihrer Oberfläche durch solche tägliche Umdrehung dem Monde bald etwas näher, bald entfernt er sich wieder etwas davon. Je näher also der Mond unserm Scheitelpuncte ist, desto grösser ist sein scheinbarer Durchmesser. Es sey nähmlich nach der 3ten Figur T der Mittelpunct der Erde, O ein Beobachter auf der Oberfläche derselben, und Z der Mond im Zenith oder Scheitelpuncte desselben. Ist nun die Weite des Mondes vom Beobachter ZO um $\frac{1}{60}$ kleiner, als die Weite ZT des Mondes vom Mittelpuncte der Erde: so wird der scheinbare Durchmesser, vom Puncte O gesehen, um $\frac{1}{60}$ grösser seyn, als der Durchmesser vom Mittelpuncte der Erde T gesehen. Stehet ferner der Mond in L, so dass seine Höhe über dem Horizonte dem Winkel LOH gleich ist: so wird, weil der Abstand vom Zenith dem Winkel LOZ gleich ist, die Weite LO kleiner seyn, als die Weite LT vom Mittelpuncte der Erde; und der einige Fall, wo diese Vermehrung null wird, ist der, wenn der Mond im Horizonte selbst, in H stehet, weil er alsdann von den Puncten O und T fast gleichweit entfernt ist. Daher ist der Durchmesser des Mondes im Horizonte dem aus dem Mittelpuncte gesehenen gleich und folglich der scheinbare Horizontal-Durchmesser immer am kleinsten, ob gleich der Mond blofs durch Täuschung bey dem Auf- und Untergange im Horizonte am gröfsten ins Auge fällt.

Nach des Herrn de la Lande genauen Beobachtungen * beträgt übrigens der scheinbare Durchmesser des Mondes in der Erdferne ohngefähr 29′ 25″, und in der Erdnähe 33 Min. 34″, der mittlere scheinbare Durchmesser aber 31′ 29″; allein die beyden Puncte der Erdferne und Erdnähe bleiben nicht immer in einerley Stellen der Mondbahn, sondern bewegen sich jährlich um 41° von Abend gegen Morgen in derselben fort, so dafs sie in weniger, als 9 Jahren, wieder in ihre vorigen Stellen kommen. Auch zeigen sich in der Mondbahn verschiedene Ungleichheiten, welche in der auf den Mond gemeinschaftlich wirkenden Anziehungskraft der Erde und Sonne ihren Grund haben und um so merklicher sind, weil der Mond uns unter allen Weltkörpern der nächste ist. Welches alles auf die verschiedene Grösse des *scheinbaren* Monddurchmessers Einflufs hat.

§. 3.

* Dessen Astronomie §. 1505.

§. 3.

Stellet man ſich ferner beyde Bahnen der Erde und des Mondes als ebene Flächen vor, ſo liegen ſie nicht völlig in einer und eben derſelben ebenen Fläche, in welcher man nach allen Richtungen gerade Linien ziehen kann, ſondern die Fläche der Mondbahn neiget ſich etwas ſchräge gegen die Erdbahn, ſo wie z. B. die beyden Flächen A, B, C, D, und A, B, F, E, Fig. 4 ſchräge gegen einander liegen und in A B einander ſchneiden, und zwar dergeſtalt, daſs erſtere ſich gegen letztere unter einem Winkel von $5\frac{1}{4}$ Graden neiget. Mithin durchſchneidet ſie, weil der Mond ſich um die Erde beweget, die Erdbahn in zweyen entgegen geſetzten Puncten, welche der *auf-* (☊) und *niederſteigende Knoten* (☋) genannt werden. In beyden Knoten der Mondbahn hat der Mond keine ſüdliche oder nördliche Breite, ſondern liegt in der Fläche der Erdbahn oder Ecliptic, wohingegen er 90° vom aufſteigenden Knoten gegen Morgen ſeine gröſste nördliche, und 90° vom niederſteigenden Knoten ſeine gröſste ſüdliche Breite, jede von $5\frac{1}{4}$° hat.

Wäre dieſe Neigung nicht vorhanden, ſo würde der Mond in jedem monatlichen Umlaufe nach der 5ten Fig. einmal in gerader Linie zwiſchen der Erde T und der Sonne S in A zu ſtehen kommen, mithin als ein dunkler Körper die Sonne decken und eine Sonnen- oder Erdfinſterniſs verurſachen, einmal aber entgegengeſetzt ſich ſolchergeſtalt in B hinter der Erde befinden, daſs dieſe in gerader Linie zwiſchen der Sonne und dem Monde, letzterm das Licht der Sonne entzöge und eine Mondfinſterniſs veranlaſſte, anſtatt daſs eben dieſer Neigung wegen der Mond die meiſte Zeit nord- oder ſüdwärts der Sonne und dem Erdſchatten ausweichet.

So wenig aber die beyden Puncte der Erdnähe und Erdferne zu allen Zeiten gegen einen und eben denſelben Punct der Erdbahn gerichtet ſind; eben ſo wenig ſind es auch die beyden Knoten, welche ſich jährlich um 19° zurück, oder von Morgen gegen Abend bewegen, und daher erſt nach 19 Jahren wieder an ihre vorigen Stellen kommen, ſo daſs aus dieſen Urſachen die Lage der Mondbahn gegen die Erde oder die Fläche ihrer Bahn einer beſtändigen Veränderung unterworfen iſt.

§. 4.

Dasjenige was den forſchenden Liebhaber in der Folge meiner ſelenotopographiſchen Beobachtungen und Bemerkungen vorzüglich intereſſiret, ſind die verſchiedenen Entfernungen und Lagen, in welchen ſich der Mond während ſeines monatlichen

lichen Umlaufs gegen die Sonne und Erde befindet und dessen immerfort abwechselnd zu- und abnehmende Lichtgestalten oder Phasen, deren Hevel 40 in seiner Selenographie abgebildet hat, und welche daher entstehen, dass von der an sich selbst dunkeln Mondkugel nur immer bloss die der Sonne zugekehrte Hemisphäre erleuchtet, diese erleuchtete Halbkugel aber nicht immer gegen uns gerichtet ist.

Wie §. 1. bemerkt worden, vollendet der Mond seine elliptische periodische Laufbahn um die Erde in 27 Tagen 8 Stunden, und diese ist gegen die Fläche der Erdbahn nur unter einem geringen Winkel von $5\frac{1}{4}°$ geneigt. Natürlich ist es also, dass derselbe bis auf einen gewissen Unterschied eben denselben Weg am Himmel von Abend gegen Morgen in einem Monate nehmen muss, den die Sonne in einem Jahre zu nehmen scheint *, oder dass die Abwechselungen in seinem Auf- und Absteigen am mittägigen Himmel nach der Lage der 12 Zeichen, in seinem Laufe, Auf- und Untergange bereits nach 4 Wochen wiederkehren müssen, so wie solches bey der Sonne erst nach 12 Monaten geschiehet. Wenn er sich nähmlich in den Abendstunden ostwärts von der untergehenden Sonne zeigt, so bezeichnet er die Gegend, wo die Sonne nach einigen Monaten hinkommen wird, und wenn er früh morgens westwärts von der aufgehenden Sonne stehet, so bemerkt er, wo die Sonne vor einigen Monaten war. Er ist also bald öst- bald westlich, und zwar bald mehr bald weniger von der Sonne entfernt; unter allen diesen verschiedenen Entfernungen aber ist die erleuchtete Hälfte seiner dunkeln Kugel immer gegen die

* Der Weg auf welchem die Sonne alljährlich einmal von Abend gegen Morgen um den ganzen Himmel fortzurücken scheint, ist die *Sonnenbahn oder Ecliptic.* An sich selbst hat die Sonne diese Bewegung nicht, sondern die Erde läuft vielmehr alljährlich um dieselbe, wir können aber die Bewegung unserer Erde nicht anders als an dem verschiedenen Stande merken, welchen die Sonne bald bey diesem bald bey einem andern Fixsterne zu haben, und solchergestalt wirklich von Abend gegen Morgen, von einem Fixsterne zum andern am Himmel fortzurücken scheint. Die Erdbahn wird also durch die *scheinbare Bewegung der Sonne* am Himmel unter dem Nahmen Ecliptic bezeichnet. Diese ist also ein grösster Kreis der scheinbaren Himmelskugel, welchen die Sonne in ihrer jährlichen scheinbaren Bewegung beschreibt, und welcher nicht nur so wie jeder andere Kreis in 360 Grade, sondern auch nach den 12 Gestirnen, durch welche er wegliegt, in 12 gleiche grosse Theile oder *Zeichen* abgetheilet wird. Jedes Zeichen hat also 30 Grade. Ihre Nahmen und Bezeichnungen sind nach der Ordnung von Abend gegen Morgen: 1) *Widder* ♈, 2) *Stier* ♉, 3) *Zwillinge* ♊, 4) *Krebs* ♋, 5) *Löwe* ♌, 6) *Jungfrau* ♍, 7) *Wage* ♎, 8) *Scorpion* ♏, 9) *Schütze* ♐, 10) *Steinbock* ♑, 11) *Wassermann* ♒, und 12) *Fische* ♓.

die Sonne gerichtet, und es ist also leicht begreiflich, dass wir diese erleuchtete Hälfte in ganz verschiedenen Lichtgestalten erblicken müssen.

Diese machen die 1ste und 6te Figur deutlich. Wenn nähmlich nach der 1sten Fig. die Sonne in S, T v ein Stück der Erdbahn, A C E G aber die Mondbahn ist, und die Erde nach der Richtung T v alljährlich einmal um die Sonne, der Mond aber in 27 Tagen 8 St., einmal um die Erde läuft, bey diesem Umlaufe immer seine erleuchtete Hälfte der Sonne zuwendet, und sich nun in A gerade zwischen der Erde und Sonne befindet; so wendet er seine dunkle Halbkugel völlig gegen uns oder gegen die Erde T und hat in dieser Stellung den Nahmen *Neumond* oder die *Zusammenkunft*, sonst Neomenia *. Dann ist er ganz unsichtbar, läuft mit der Sonne bey Tage am Himmel herum und gehet mit derselben unter **, ohne dass wir das Geringste davon gewahr werden können, weil die Halbkugel a, welche wir sehen, gerade diejenige ist, welche von der Sonne überall kein Licht hat. Entfernt er sich nachher unterhalb der Sonne gegen die linke Hand, oder gegen Osten, so wird er des Abends sichtbar und fängt an uns an der Westseite seiner dunkeln Kugel einen Theil seiner erleuchteten, oder Tagesseite zu zeigen, welches am zweyten oder dritten Tage nach seiner Zusammenkunft geschiehet. Wenigstens hat ihn Hevel niemals eher als 40 Stunden *nach* seiner Zusammenkunft, oder 27 Stunden *vor* derselben beobachten können ***. Dann erscheinen seine beyden Hörner oder Spitzen in die Höhe gerichtet und von der Sonne in entgegengesetzter Lage abgekehret. Am vierten Tage nach dem Neuenlichte ist solchemnächst der Mond bis B vorgerücket, 45° östlich von der Sonne entfernt, wir sehen von seiner Tagesseite das kleine Stück r, welches nach der Gestalt der Kugelfläche, wie es in B der 6ten Fig. abgebildet ist, als eine helle Sichel ins Gesicht fällt, und der Mond befindet sich im ersten *Octanten* seiner Bahn, weil er den 8ten Theil seiner Kreisbahn zurück gelegt hat. Dann wendet er immer einen grössern Theil seiner erleuchteten Halbkugel gegen uns, kömmt am siebenten oder achten Tage in C, stehet

* von νέος neu, μήνη der Mond.

** Dass der Mond in 24 Stunden gleich der Sonne und allen übrigen Himmelskörpern auch von Morgen gegen Abend den Himmel umläuft, ist ebenfalls bloss scheinbar und eine natürliche Folge der 24 stündlichen Umwälzung unserer Erdkugel um ihre Axe.

*** S. dessen Selenographie S. 276 und 408. Am 15ten Febr. 1790 Ab. um 5 Uhr beobachtete ich den Mond 39 *Stunden nach* der Conjunction.

ſtehet des Abends um 6 Uhr in Süden, und kehret uns wie in C Fig. 6, genau die Hälfte ſeiner erleuchteten Halbkugel zu, welches man *das erſte Viertheil* nennt, weil der Mond den vierten Theil ſeiner Bahn beſchrieben hat und 90 Grade von der Sonne entfernt iſt. Nachdem er unter der Geſtalt einer halben leuchtenden Scheibe erſchienen, fähret er fort ſich von der Sonne zu entfernen, und nach zehen Tagen iſt er in D *dem zweyten Achttheil* oder Octanten, und erſcheinet ſo wie in D Fig. 6 über die Hälfte erleuchtet. Was ihm an ſeiner völligen Scheibe noch fehlet, beträget eben die Gröſse, als der helle Theil im erſten Achttheile, da der Mond in B war. Nach vierzehen Tagen kömmt der Mond in E Fig. 1. der Sonne gerade gegen über, und ſtehet des Nachts um 12 Uhr in Süden. In dieſer Stellung iſt ſeine erleuchtete Tagesſeite völlig gegen uns gerichtet, wir ſehen ihn nach E Fig. 6. als eine runde erleuchtete Scheibe, und dieſes iſt der Tag des *Vollmondes* oder der *entgegengeſetzten Stellung* (oppoſitio). Von da nimmt ſein Licht an der Weſtſeite wieder ab, ſo wie er ſich wieder der Sonne von Weſten her nähert. In F, am achtzehenten Tage nach dem Neumonde iſt dieſe Abnahme ſchon ſehr merklich. Er erſcheinet wieder nach Fig. 6 lit. F. eyförmig und dieſes iſt das *dritte Achttheil*, welches 45° über die Oppoſition erfolget und dem zweyten Achttheil D ähnlich iſt. In G Fig. 1. am ein und zwanzigſten Tage erſcheinet er nach Fig. 6. nur noch an der Oſtſeite halb erleuchtet und ſtehet des Morgens um 6 Uhr in Süden. Dieſe Lichtgeſtalt nennen wir das *letzte Viertheil.* Bald darauf nimmt die halb erleuchtete Scheibe ab, zeigt ſich wieder in ſichelförmiger Geſtalt, und die Spitzen oder Hörner ſind immer auf der Seite, die von der Sonne am entfernteſten iſt. In H Fig. 1. am fünf und zwanzigſten Tage befindet er ſich im vierten Achttheil, iſt nur noch 45 Grade weſtlich von der Sonne entfernt, und wie in lit. H Fig. 6. geſtaltet. Dann nimmt ſein Licht noch mehr ab, bis er endlich wieder in A Fig. 1. zwiſchen der Erde und Sonne ſtehet, oder *im neuen Lichte* iſt.

§. 5.

Da der Mond ſeinen wahren periodiſchen Umlauf um die Erde innerhalb 27 Tagen 8 Stunden vollendet, ſo würden auch dieſe verſchiedenen Lichtgeſtalten immer nach ſolcher Zeit wieder gerade eben dieſelben ſeyn, oder es würden von einem Neumonde bis zum andern ebenfalls nur 27 Tage 8 Stunden verflieſsen, wenn die Erde einen fixen Stand hätte und ſich nicht um die Sonne fortbewegte. Allein während daſs der Mond in ſolcher Zeit einmal ſeine Laufbahn um die Erde voll-

vollendet, ist die Erde um ein Merkliches in ihrer Laufbahn um die Sonne fortgerücket, und es muss daher der Mond noch 2 Tage 4 Stunden länger laufen, ehe er wieder zwischen die Erde und Sonne zu stehen kömmt und es wieder Neumond wird. Daher beträgt die Wiederkehr des Mondes *von einem Neumonde zum andern* nicht 27 Tage 8 Stunden, sondern 29 Tage 12 Stunden, als in welcher Zeit gedachte Lichtgestalten vollendet werden, und es wird solches *der synodische* * *Umlauf* des Mondes genennet. Dieses wird ebenfalls durch die 1ste Figur deutlich. Die Erde stehe in T und der Mond in A, so sehen wir Sonne und Mond beysammen in einem Puncte der Ecliptic. Dieses sey z. B. der 6te Grad des Stiers. Nach 27 Tagen 8 Stunden hat der Mond seinen periodischen Umlauf vollendet und erscheinet abermals im 6ten Grade des Stiers. Die Erde ist aber mittlerweile in ihrer eigenen Bahn vom Monde begleitet, von T bis in V vorgerückt. In A sehen wir also wieder den Mond im 6° ♉ nach der mit T S parallel gezogenen Linie v A, die Sonne erscheinet aber aus v betrachtet nach L S, der Mond muss demnach noch den Bogen A L durchlaufen, ehe er wieder mit der Sonne an einem Orte des Himmels gesehen, und es Neumond werden kann. Dieser Bogen beträgt etwa 27°, welchen der Mond beyläufig in zwey Tagen zurücklegt und damit seinen synodischen Lauf vollendet.

§. 6.

Während dieses Umlaufs zeigt der Mond der Erde bis auf eine geringe Abweichung einerley bekannte Flecken, und wir haben, so lange der Mond von uns Erdbewohnern beobachtet worden, nur immer eine und eben dieselbe Halbkugel, niemals die dieser entgegengesetzte gesehen. Wir befinden uns aber *innerhalb* seiner Bahn. Hätten wir unsere Lage ausserhalb der Mondbahn in sehr groser Entfernung, so würden wir nach und nach alle Puncte des ganzen Umfanges seiner Kugelfläche sehen. Daraus folgt, dass sich der Mond gerade in eben derselben Zeit, in welcher er seinen Umlauf um die Erde vollendet, einmal um seine Axe drehe und ausser seiner elliptischen Bewegung um die Erde auch eine umwälzende Bewegung habe, dass aber diese nur in Ansehung der Sonne und aller übrigen Himmelskörper, nicht auch in Ansehung der Erde Statt finde.

Um dieses besser zu übersehen, sey wieder nach der 1sten Figur in S die Sonne, in T die Erde, und A C E G die Bahn des Mondes, auf welcher der Mond achtmal

* σύνοδος, die Zusammenkunft.

mal verzeichnet ist; e, a, r, sey in allen Stellungen desselben die der Erde beständig zugewendete, und r, u, e, die beständig von ihr abgekehrte Halbkugel. Dann ergiebt der Augenschein, dass sich der Mond, um in seinem ganzen Kreislaufe immerfort nur eine und eben dieselbe Seite der Erde zuzukehren, inzwischen aus der Sonne oder jedem andern Himmelskörper betrachtet, einmal, und zwar nach der Richtung e, a, r, u, umwenden müsse. Denn in A ist die von der Erde abgekehrte Seite r, u, e, der Sonne zugewendet; in C hingegen, wo der Mond den vierten Theil seiner Bahn A, C, zurückgeleget hat, stehet nicht mehr die Seite, r, u, e, sondern die Seite a, r, u, gegen die Sonne, und er hat sich folglich zugleich um den vierten Theil seines Umfanges umgewälzet. Nach Zurücklegung der halben Bahn A, C, E, ist demnächst in E eben dieselbe Seite, die wir beständig sehen, gegen die Sonne gerichtet und die Mondkugel hat sich zur Hälfte umgedrehet. In G stehet hierauf die Seite u, e, a gegen die Sonne, und die Umdrehung des Mondes beträgt drey Viertel von seinem Umfange, so wie A, C, E, G, drey Viertel von seiner Bahn, und in A ist wieder die Seite r, u, e gegen die Sonne gerichtet. Zugleich folgt aus Betrachtung dieser Figur im Gegentheile, dass wenn der Mond in Ansehung der Sonne keine monatliche Umdrehung hätte, er uns während der Zeit seines Umlaufs nach und nach seine ganze Oberfläche zukehren würde.

§. 7.

Drehet sich aber der Mond während eines jeden monatlichen Umlaufs einmal um seinen Mittelpunct; so ist

1) so wie bey einem jeden andern rotirenden oder sich umwälzenden Weltkörper die gerade Linie, welche durch dessen Mittelpunct gedacht wird und um welche die Rotation oder Umdrehung geschiehet, *seine Axe*, Fig. 7. A B, die an beyden Enden derselben befindlichen stillstehenden Puncte seiner Kugelfläche, um welche solche Umwälzung mit geschiehet, und seine *beyden Pole*, und zwar A sein Nord-, B sein Südpol, und der von beyden Polen 90° entfernte, oder senkrecht gegen die Axe liegende grösste Kreis der Kugelfläche CD ist sein *Aequator*, welcher die Mondkugel in zwey gleiche Theile, nähmlich die nörd- und südliche Halbkugel theilet. Durch Beobachtungen aber hat man gefunden, dass so wie die Mondbahn gegen die Erdbahn oder Ecliptic in einem Winkel von $5\frac{1}{4}$ Graden geneigt ist, der Winkel unter welchem die Fläche des Mondäquators gegen die Fläche der Ecliptic geneigt ist, 1° 29 Min. beträget, oder dass der Win-

Winkel, unter welchem die Axe des Mondes gegen diese Fläche geneigt ist, 88° 31′ ausmacht und unveränderlich ist, und dass der Knoten des Mondäquators allezeit mit dem Knoten der Mondbahn in der Ecliptic scheinbar übereinstimmet.

2) Da sich der Mond in Rücksicht der Sonne monatlich um seine Axe drehet, so wird es auf ihm in einer Zeit von vierzehn Tagen Morgen und Abend, und die Sonne gehet dort in solcher Zeit auf und unter. Zum Beyspiel: Nach der 1sten Figur, welche zugleich vorstellt, wie der Mond jedesmal zur Hälfte von der Sonne erleuchtet wird, ist an dem Orte a, der mitten auf der uns sichtbaren Halbkugel des Mondes liegt, wenn dieser zur Zeit des neuen Lichts in A zwischen der Sonne und der Erde stehet, *Mitternacht.* Sieben Tage nachher kömmt der Mond in C und da *gehet dem Puncte a die Sonne auf.* Am 15ten Tage stehet der Mond in E und die Sonne hat für a den höchsten Stand am Himmel erreichet, sie culminiret oder gehet durch die Mittagsfläche und es ist folglich Mittag. Am zwey und zwanzigsten Tage ist der Mond in G und der Ort a *siehet die Sonne untergehen.* In A hat derselbe abermals *Mitternacht.* Dieser Auf- und Untergang findet nicht nur in Ansehung der Sonne, sondern auch aller Planeten und Fixsterne Statt; nur die Erde gehet für diejenige Halbkugel des Mondes, die uns zugewendet ist, niemals auf und unter, sondern behält in Ansehung des Horizonts oder Gesichtskreises eine unveränderliche Stellung am Himmel.

3) Dass hingegen die Dauer der Rotation oder Axendrehung der Dauer des Umlaufs des Mondes vollkommen gleich ist, davon ist der Grund nicht so ganz leicht einzusehen. Der wahrscheinlich richtigste, welchen die Naturforscher nach Newton und Herrn de la Grange angeben, warum uns der Mond beständig eine und eben dieselbe Seite zuwendet, ist, weil die diesseitige Halbkugel desselben in Rücksicht seiner Nähe stärker als die jenseitige von der Erde angezogen wird, oder gegen diese eine grössere Schwere hat, und sich folglich in der einmal erhaltenen Stellung unverändert erhält. Denn Newton fand aus der anziehenden Kraft der Erde, mit welcher diese auf den Mond wirkt, dass der gegen die Erde gerichtete Durchmesser des Mondes den auf unsern Sehestrahl senkrecht stehenden Durchmesser desselben um 280 Fuss übertreffe, und schloss daraus, dass der grösste Durchmesser allezeit seine Richtung ohngefähr gegen die Erde haben müsse; und es ist auch gewiss, dass der Mondäquator wirklich nach der Lage desjenigen Durchmessers, welcher vom Monde gegen die Erde

gerichtet ist, etwas eyförmig verlängert seyn muss, weil die anziehende Kraft der Erde auf diejenigen Theile am stärksten wirkt, die ihr am nächsten sind.

§. 8.

Aus den Beobachtungen erhellet ferner, dass die monatliche Rotation oder umdrehende Bewegung des Mondes gleichförmig geschehe, dass hingegen dessen umlaufende Bewegung verschiedenen Ungleichheiten unterworfen sey, welche uns bey dem Monde in Rücksicht seiner Nähe sehr merklich werden. Hieraus, dass nähmlich der Mond in seiner Bahn ungleich fortläuft, und daraus, dass seine Axe sich gegen die Fläche der Ecliptic und der Mondbahn neigt, auch aus der Bewegung, welcher die Neigung der Mondbahn gegen die Ecliptic in Ansehung ihrer Knoten ausgesetzt ist, entstehet ein *scheinbares* periodisches Wanken oder Schwanken der Mondkugel, welches *Libration* genennet wird. Galiläus, der nach Erfindung der Fernröhre zuerst die Mondflecken beobachtete, war auch der erste, welcher dieses scheinbare Wanken des Mondes entdeckte, indem er wahrnahm, dass von den beyden Flecken des Mondes, welche in den Abbildungen der Mondscheibe *Grimaldi* und *Mare Crisium* heissen, einer sich dem Mondrande näherte, indem der andere sich vom entgegengesetzten Rande, gegen welchen er liegt, entfernte. Diese scheinbare Schwankung bestehet also darin, dass wechselsweise die Mondflecken gemeinschaftlich nach der einen oder andern Seite rücken, dass mithin die zunächst an dem einen Rande befindlichen Flecken verschwinden, indem die zunächst an dem andern Rande gegenüber stehenden Flecken sich von demselben weiter entfernen und an diesem Rande andere Flecken zum Vorschein kommen, welche man kurz vorher nicht sahe, und dass diese Verrückung der Flecken immerfort periodisch abwechselt.

Diese Schwankung wird sowohl in der scheinbaren Länge der Mondflecken, oder von Abend gegen Morgen, als in ihrer scheinbaren Breite, oder von Norden gegen Süden, und zwar Beydes zu gleicher Zeit wahrgenommen.

§. 9.

Die Libration in der Länge hat ihren höchst wahrscheinlichen Grund in der Ungleichheit, mit welcher sich der Mond in seiner elliptischen Laufbahn fortbeweget. Riccioli hat von dieser Hypothese zuerst geredet *, und Hevel, der sie, wie er behauptet, 1648 ausgedacht hatte, brachte sie zur Anwendung. Newton und

* S. dessen Almagestum nouum T. 2 lib. IV. Cap. IX.

und Caſſini nahmen ſie ebenfalls an, und die Sache läſſt ſich folgendergeſtalt faſſlich überſehen. In der 2ten Fig. iſt A c p d die elliptiſche Bahn des Mondes, in deren einem Brennpuncte E die Erde liegt, und deren andern Brennpuncte F die Mondkugel, der Theorie gemäſs, beſtändig und genau eine und eben dieſelbe Seite zuwendet, und ſich dabey während einem jeden Umlaufe einmal um ihre Axe drehet. Es ſey n ein Mondflecken mitten auf der Mondſcheibe von dem Brennpuncte F aus geſehen. Stehet der Mond in A oder ſeiner Erdferne, ſo iſt n, von E der Erde aus geſehen, mitten auf dem Monde ſichtbar. Kömmt hingegen der Mond in b und hat ſich folglich in Anſehung des Puncts F um den 4ten Theil herum gewälzet, ſo iſt o von E aus betrachtet der Mittelpunct ſeiner ſichtbaren Fläche und der Fleck n ſcheint ſich von demſelben am weiteſten gegen Abend entfernt zu haben; die zunächſt am weſtlichen Rande ſichtbar geweſenen Flecken ſind alſo verſchwunden, die etwas weiter davon entfernten ſind demſelben näher gerückt und diejenigen Flecken, welche zunächſt am öſtlichen Rande ſichtbar waren, haben ſich dergeſtalt von dieſem etwas entfernt, daſs an ihrer ſcheinbaren Stelle neue zu Geſicht gekommen ſind, welche man vorhin nicht ſehen konnte. In c kömmt n dem Mittelpuncte der Mondfläche wieder etwas näher, und fällt in p, wenn der Mond in ſeiner Erdnähe iſt, wieder mit demſelben zuſammen. In d iſt der Flecken n vom Mittelpuncte o nach Oſten entfernt, welches in e am merklichſten iſt; dann ſind die vorhin zunächſt am öſtlichen Rande ſichtbar gewordenen Flecken wieder verſchwunden und die weiter weſtlich entfernten ſind ihm näher gerücket, ſtatt daſs die zunächſt am weſtlichen Rande ſichtbar geweſenen Flecken ſich von dieſem öſtlich etwas entfernt haben. In A zeigt ſich endlich der Flecken n wieder im Mittelpuncte. Die Weite o, n, oder der Unterſchied in der ſcheinbar bald öſtlichern bald weſtlichern Lage des Fleckens n kann bis auf 8° hinangehen. Dieſe Schwankung in der Länge iſt die beträchtlichſte und kann am beſten an der ſcheinbaren Vorrückung des Maris Criſium oder Heveliſchen paludis Moeotis und des Grimalds, oder des Heveliſchen pal. Maraeotis wahrgenommen werden, weil ſich dieſe augenfälligen Flecken immerfort dem Rande bald nähern bald von ihm entfernen.

§. 10.

Die Urſache der *Schwankung des Mondes in der Breite* hingegen und ihre Wirkung kann man ſich durch die 8te Figur faſſlich vorſtellen. Es ſey in T die Erde,

TE

T E die Fläche der Ecliptic, oder diejenige Fläche, in welcher ſich die Sonne ſcheinbar am Himmel von Weſten nach Oſten in ihrer jährlichen Laufbahn fortbeweget. T m ſey die Fläche des Mondäquators, auf welcher die Axe des Mondes p s ſenkrecht ſtehet, und welche mit T E den Winkel m T E = 1° 29′ macht. Hat nun der Mond ſeine gröſste nördliche Breite gegen $5\frac{1}{4}°$ = B, T, E, in B erreichet, ſo iſt c der ſcheinbare Mittelpunct der uns ſichtbaren Halbkugel, und ein im Aequator deſſelben befindlicher Fleck a wird nordwärts über dem Mittelpuncte und zwar um a c = 5° 15′ — 1° 29′ = 3° 46′ nördlicher erſcheinen. Hat hingegen der Mond 14 Tage nachher ſeine gröſste ſüdliche Breite von $5\frac{1}{4}°$ = E T C in C erhalten; ſo iſt c deſſen ſcheinbarer Mittelpunct aus T betrachtet, und der Fleck a wird nun 5° 15′ + 1° 29′ = 6° 44 Min. ſüdlich vom Mittelpuncte entfernt ſichtbar ſeyn. Hiernach muſs ſich alſo z. B. der Flecken Tycho oder Heveliſche mons Sinai bey nördlicher Breite weiter vom ſüdlichen Mondrande entfernen, Plato hingegen oder der Heveliſche Lacus niger major ſich dem nördlichen Rande nähern.

Die gröſste mögliche Schwankung des Mondes in der Länge gehet bis auf 8° und die in der Breite bis auf $6\frac{3}{4}°$, und beyde zuſammen genommen verurſachen alſo, daſs ſich die Mondflecken ſcheinbar gemeinſchaftlich über 10 Grade verrücken, welches etwa den 18ten Theil von den 180 Graden der uns ſichtbaren Halbkugel ausmacht.

Noch eine andere Libration der Mondkugel entſtehet bey ihrem täglichen Umlaufe durch den verſchieden hohen Stand derſelben über unſerm Horizonte, die aber zum höchſten nur eine Differenz von 1° 1 Min. wirkt, und daher hier nicht in Betrachtung kömmt. Auch nimmt Herr de la Grange in ſeiner Abhandlung, welche 1774 von der Pariſer Academie den Preis erhalten hat, mit Newton an, daſs der Mond ein gegen die Erde längliches Sphäroid ſey, und findet daſs dieſer Nebenplanet um ſeine Axe eine Art eines Hin- und Herbewegens oder einer Schwingung machen müſſe, durch welche die Geſchwindigkeit ſeiner Umwälzung bald beſchleunigt, bald vermindert wird.

§. 11.

Nach dieſen Begriffen muſs alſo die Libration des Mondes nicht nur auf die ſcheinbare Lage der Flecken, ſowohl gegen einander, als in Rückſicht des Mittelpuncts und der Ränder ſolchergeſtalt Einfluſs haben, daſs ſie einer immerfort perio-

periodifch abwechfelnden fcheinbaren Verrückung unterworfen find, und fich, fo wie es auch die Beobachtungen ergeben, dem Mittelpuncte und Rändern bald nähern, bald von denfelben entfernen; fondern fie mufs auch in dem fcheinbaren Durchmeffer und der Geftalt eines und eben deffelben Fleckens einige Veränderungen veranlaffen. Erftgedachte Wirkung, nähmlich die Verrückung der Flecken zeigt fich fowohl an den Rändern als in der Mitte, vornehmlich aber wird die daher entftehende veränderliche Lage der Flecken gegen einander nur in der Mitte der Mondfcheibe merklich, weil nach dem Verhältnifs einer halben Kugelfläche die Grade des Aequators und der Meridiane um die Mitte am gröfsten ins Auge fallen, und nach den Rändern hin, den Regeln der orthographifchen Projection gemäfs, immer fchmäler erfcheinen. Letztgedachte Wirkung hingegen wird nur vorzüglich an den Rändern auffallend. In allen Gegenden der uns zugekehrten Mondhemifphäre befinden fich augenfällige, ringförmige von Wallgebirgen umgebene Einfenkungen. Diefe erfcheinen um die Mitte der Scheibe rund, an den Rändern aber defto ovaler und gedrängter, je näher fie am Rande ftehen. Kann nun die durch die Schwankung veranlaffte gemeinfchaftliche Verrückung der Flecken bis über 10 Grade hinangehen, fo ift es natürlich, dafs Flecken, welche fich um fo viel einem gewiffen Puncte des Randes nähern, in ihrem nächften Stande am Rande merklich gedrängter und fchmäler oder länglicher erfcheinen müffen; und diefes wird vorzüglich bey den grofsen Randflecken, befonders aber, dem mari Crifium auffallend, wenn der Mond im Zeichen des Steinbocks ftehet und diefer Flecken um ein Merkliches fchmäler als fonft ins Auge fällt. Welches die von Hevel fo fchön gezeichneten Phafen fehr gut darftellen *.

§. 12.

Wenden wir nun die bisherige Theorie auf die topographifchen Beobachtungen des Mondes an, fo findet fich im Allgemeinen noch Folgendes zu bemerken.

1) Bey allen Lichtgeftalten des Mondes, wo die uns zugekehrte Halbkugel deffelben nicht ganz erleuchtet ift, find diejenigen beyden äufserften Puncte, welche um den ganzen fcheinbaren Durchmeffer deffelben von einander entfernt find, wie a b in der 6ten Figur, feine beyden Spitzen oder *Hörner*. In den erften Tagen des zu- und in den letzten des abnehmenden Mondes fallen folche deutlich als

* S. deffen Selenographie S. 314. und 316.

als Hörner ins Geſicht und haben daher ihren Nahmen erhalten. Sie zeigen ſich immer an beyden Enden der von der Sonne abgekehrten Seite, und die gerade Linie a c b, welche durch beyde Hörner gedacht wird, heiſſt die *Linie der Hörner*. Sie liegt immer gegen diejenige gerade Linie e f Fig. 6. B, welche durch beyde Mittelpuncte der Sonne und des Mondes gedacht wird, und in deren Richtung die Sonnenſtrahlen auf den Mond fallen, ſenkrecht, und ihre Richtung gehet nach der verſchiedenen ſüd- und nördlichen Breite des Mondes und den periodiſchen Wirkungen der Libration immer durch andere Mondflecken.

2) Da der Mond während ſeines monatlichen Umlaufes ſich in Rückſicht der Sonne zugleich einmal um ſeine Axe drehet, ſo findet zwiſchen den verſchiedenen Lichtgeſtalten deſſelben und den Tages- und Wechſelzeiten unſerer Erde die gröſste Aehnlichkeit Statt. Der erleuchtete Theil des Mondes iſt derjenige wo es Tag iſt, oder die *Tagesſeite*, und der dunkle Theil die *Nachtſeite*. Die Gränzlinie a d b, Fig. 6. welche beyde Seiten, Tag und Nacht von einander unterſcheidet, heiſst die *Lichtgränze*. Dieſe iſt diejenige Bogenlinie der Mondkugel, in welcher man den Mittelpunct der Sonne genau im Horizonte ſehen würde. Hier iſt der Winkel, unter welchem die Sonnenſtrahlen auf die Kugelfläche fallen, und den ich den *Erleuchtungswinkel* oder die Sonnenhöhe nenne, = o Grad, und hier iſt es, wo Geſchöpfe ſich der aufgehenden Morgen- und untergehenden Abendſonne freuen mögen.

Zur Zeit des Neumondes liegt nähmlich die Lichtgränze allenthalben genau am Rande der uns zugekehrten Halbkugel und wir ſehen daher bloſs die Nachtſeite des Mondes, A Fig. 6. Der öſtliche Rand iſt die Lichtgränze der unter- und der weſtliche der aufgehenden Sonne. In den erſten Tagen nach dem neuen Lichte aber wird letztere an der innern Seite des ſchmalen, ſichelförmig erleuchteten Theils B, Fig. 6. in a d b kennbar. Dann gehet in den weſtlichen Ländern der uns zugekehrten Halbkugel, im mari Criſium, Cleomedes und ſo weiter die Sonne auf. So wie die Sonne ſich durch die monatliche Axendrehung des Mondes immer weiter über deſſen Horizont erhebet, rückt die Lichtgränze und mit derſelben der anbrechende Tag immer weiter in die öſtlichern Mondländer fort, bis endlich zur Zeit des erſten Mondviertels die Sonne ſenkrecht über dem weſtlichen Rande der uns ſichtbaren Halbkugel ſtehet, die Lichtgränze in gerader Linie mitten durch die Scheibe gehet, mithin mit der Linie

der

der Hörner zuſammenfällt und beyde Seiten des Tages und der Nacht in zwey gleiche Theile theilet, ſo daſs es in dieſer Linie Morgen, am weſtlichen Rande aber Mittag iſt, C Fig. 6. Von da rückt die Lichtgränze bis zur Zeit des vollen Lichtes gegen Oſten fort. Zur Zeit des Vollmondes liegt ſie zum zweyten Male allenthalben genau am Rande E Fig. 6. Dann ſteht die Sonne ſenkrecht mitten über der uns zugekehrten Halbkugel, woſelbſt es Mittag iſt; am weſtlichen Rande hingegen gehet ſie unter, ſo wie ſie am öſtlichen für die Mondländer der von uns abgekehrten, unſichtbaren Halbkugel aufgehet. Jetzt bricht alſo am weſtlichen Rande die Nacht wieder ein und rückt mit der Lichtgränze immer weiter gegen Oſten fort. Zur Zeit des letzten Viertels, da die Sonne ſenkrecht über dem öſtlichen Rande ſtehet, G Fig. 6, fällt die Lichtgränze zum zweyten Male mit der Linie der Hörner zuſammen, und von da rückt ſie bis zum neuen Lichte vollends bis zum öſtlichen Rande fort.

3) Während dieſer monatlichen Rotation oder Umwälzung rückt alſo die Lichtgränze durch alle 360 Grade des Aequators fort, und da die Grade der Mondſcheibe der orthographiſchen Projection gemäſs, je näher den Rändern deſto ſchmäler ins Geſicht fallen, ſo iſt es auch natürlich, daſs dieſe Fortrückung nach dieſem Verhältniſs an beyden Rändern merklich langſamer als mitten in der Scheibe geſchiehet; ſo wie es auch nach den oben §. 10 und 11 über die Libration gegebenen Erläuterungen begreiflich wird, daſs ſolche Fortrückung nicht durchgehends völlig verhältniſsmäſsig gleichförmig vor ſich gehen könne.

4) Da ferner die Fläche des Mondäquators gegen die Fläche der Ecliptic 1° 29′. (§. 7.) die Fläche der Mondbahn aber gegen letztere $5\frac{1}{4}°$ geneigt iſt und beyder Flächen Knoten veränderlich ſind, auch überhin nach der Libration die Flecken ſich immerfort gemeinſchaftlich periodiſch verrücken; ſo iſt es natürlich, daſs gewöhnlich weder die Lichtgränze, noch die Linie der Hörner zu einer und eben derſelben Wechſelzeit genau wieder durch eben dieſelben Flecken gehe, in welchen ſie vorher zu eben derſelben Wechſelzeit beobachtet worden, und daſs dieſer Fall nur ſelten eintreten könne. Wie ſehr verſchieden die Lage dieſer beyden Linien zur Zeit des erſten und letzten Mondviertels ſey, hat Hevel in ſeiner Selenographie S. 322 bis 341, und von S. 388 bis 394 durch verſchiedene Phaſen deutlich vorgeſtellt.

§. 13.

Wie bereits bemerkt worden, ist der *Erleuchtungswinkel* oder die Sonnenhöhe in der Linie der Lichtgränze = 0 Grad; 90 Grad öst- oder westlich von derselben entfernt hingegen stehet die Sonne in der durch den Mittelpunct der Sonne und des Mondes gehenden Fläche senkrecht im Zenith und der Erleuchtungswinkel ist = 90°. Je mehr also ein Punct der erleuchteten Mondfläche öst- oder westlich von der Lichtgränze entfernt ist, desto grösser ist der Erleuchtungswinkel und desto kleiner werden bey hervorragenden Gegenständen die Schatten. Darin liegt die Ursache, warum immer diejenigen erleuchteten Mondländer, an welchen die Lichtgränze zunächst weglieget und auf welche mithin die Sonnenstrahlen unter keinem beträchtlichen Winkel fallen, in ihrer deutlichsten Projection erscheinen, und zu topographischen Beobachtungen vorzüglich geschickt sind; so wie hingegen zur Zeit des Vollmondes alle mitten in der Mondscheibe befindlichen, unter einem sehr beträchtlichen Winkel erleuchteten Gegenstände undeutlich ins Gesicht fallen. Unmittelbar an der Lichtgränze entwickelt oft die bey zunehmendem Monde daselbst eben aufgegangene Morgensonne die prachtvollesten Naturscenen, und es ist unbeschreibliche Wonne das Schauspiel mit anzusehen, wie da der einbrechende Tag ohne vorhergehende merkliche Dämmerung nach und nach in ein mit Gebirgen umgebenes Mondländchen dringt, ein Gebirge nach dem andern, und zuletzt die Thäler selbst enthüllt; so wie auch die Scenen keinen geringern Reitz geben, wo die Sonne sich bey abnehmendem Mondlichte ihrem Untergange nähert, die Schatten der Gebirge immer länger werden und die Nacht einen kleinen Gegenstand nach dem andern mit ihrem Schleyer bedeckt.

§. 14.

Allein nicht bloss die Tagesseite des Mondes gewähret dergleichen Reitze, sondern auch selbst die Nachtseite stellet bisweilen dem gefühlvollen Beobachter unter Anwendung eines vorzüglich lichtstarken Telescops die herrlichsten Nachtstücke im Miniaturgemählde auf; denn diejenige Mondhemisphäre, welche unserer Erde beständig zugekehret ist, geniesset den Vortheil, dass sie zur Nachtzeit eben so von unserer Erde, als diese von dem Monde erleuchtet wird; welcher Vortheil der von uns abgekehrten, uns unsichtbaren Halbkugel ganz entgehet. Vor und nach dem Neumonde siehet man nähmlich deutlich, dass die hell erleuchtete Sichel, welche die Tagesseite der uns zugekehrten Halbkugel ausmacht, ein

schwa-

ſchwaches, über den ganzen übrigen Theil der Mondſcheibe ausgebreitetes Licht neben ſich hat, durch welches man auch die Nachtſeite, mithin die ganze Rundung des Mondes erkennen kann, und welches lumen ſecundarium oder das aſchenfarbige Licht genannt wird. So wie der Mond das Licht der Sonne auf unſere Erde zurückwirft, ſo reflectiret auch unſere Erde daſſelbe auf den Mond, und es iſt dieſes Licht für den Mond gerade das was das Mondlicht für unſere Erde iſt, nur mit dem Unterſchiede, daſs die Nachtſeite des Mondes dadurch merklich heller erleuchtet wird, als unſere Erdfläche vom hellеſten Mondſcheine. Wenn der Mond in Anſehung unſer mit der Sonne in Conjunction iſt, ſo iſt unſere Erde für ihn mit derſelben in Oppoſition und das was bey uns Vollmond iſt, ſo daſs ſie wie Hevel * ſagt, für einen im Monde befindlichen Beobachter Vollerde (pleniterrium) ſeyn würde. Die Erde zeigt aber alsdann dem Monde nach dem Verhältniſs ihres ungleich gröſsern Durchmeſſers vierzehenmal mehr Fläche, als uns der volle Mond. Hätte alſo ihre Oberfläche mit der vom Monde einerley Beſchaffenheit, ſo würde ſie, wenn ſie dort ganz erleuchtet erſcheint, vierzehenmal mehr Licht auf den Mond werfen, als dieſer bey vollem Lichte auf unſere Erdfläche zu werfen vermögend iſt; allein theils die groſse Waſſerfläche unſers Erdballs, theils ſeine ungleich dichtern und allgemeinern atmoſphäriſchen Decken müſſen dieſe Lichtſtärke merklich ſchwächen. Indeſſen dürfte doch immer die Vollerde die Mondnächte merklich heller erleuchten, als der Vollmond die unſrigen, und dieſes reflectirte Erdenlicht iſt es, welches uns zu merkwürdigen Mondbeobachtungen Gelegenheit gibt.

Eigentlich müſſte es ſich zur Zeit des Neumondes am ſtärkſten zeigen und nach dem Neumonde immer mehr und mehr abnehmen; allein zur Zeit des Neumondes machen es die Sonnenſtrahlen unmöglich dieſes matte Licht zu ſehen. Vorzüglich ſtark zeigt es ſich am 3ten Tage des Neumondes, weil alsdann der Mond entfernter von der Sonne ſtehet und dieſes Licht von den Sonnenſtrahlen nicht mehr geſchwächet wird; beſonders in den Monaten März und April, weil um dieſe Zeit der Mond eine beträchtliche nördliche Breite hat, hoch am Himmel ſtehet und nicht ſo bald nach der Sonne untergehet. Am ſtärkſten aber fällt es in den Monaten Auguſt und September des Morgens etliche Tage vor dem Neumonde ins Geſicht; theils weil alsdann der Mond eine ähnliche beträchtliche nördliche Breite hat,

* Selenograph. pag. 290.

hat, und lange vor dem Aufgange der Sonne hoch am Himmel ſtehet, auch das Auge nach der Dunkelheit der Nacht erweiterter als des Abends nach Sonnenuntergange und alſo auch mehr Lichtſtrahlen einzunehmen fähig iſt; theils weil nach der 24ſtündigen Umwälzung der Erde, die Halbkugel derſelben, welche um ſolche Tageszeit das Licht der Sonne auf den Mond zurückwirft, gerade diejenige iſt, in welcher ſich das meiſte feſte Land, nähmlich Africa und Europa, auch ein Theil von Aſien und America befindet, welches nach bekannten phyſiſchen Urſachen ein lebhafteres Licht als das Atlantiſche und ſtille Meer reflectiret. In der That iſt nach meinen wiederholten Beobachtungen dieſer Unterſchied ſo merklich, daſs es nicht zu bewundern iſt, wenn ihn ſchon *Galiläus* mit ſeinen geringen Fernröhren gemerkt hat *.

Am vierten, fünften und ſechſten Tage nach und vor dem Neumonde erſcheint übrigens dieſes reflectirte Erdenlicht immer ſchwächer, und gewöhnlich iſt zur Zeit beyder Quadraturen mit mittelmäſsigen Fernröhren überall nichts mehr davon zu ſehen, weil alsdenn die Erde viermal weniger Licht auf den Mond zurückwirft, die Tagesſeite aber 4 bis 5 mal gröſser als am zweyten und dritten Tage erſcheint und zu viel Blendung verurſachet. Indeſſen habe ich nicht nur zur Zeit der erſten Quadratur, ſondern auch noch einige Zeit nach derſelben die ganze dunkle Halbkugel mit 161 maliger Vergr. des 7 füſs. Teleſcops ſehr deutlich geſehen, und ſelbſt Hevel führet an, daſs er dieſes Licht ebenfalls einmal noch am Tage nach der erſten Quadratur wahrgenommen habe **.

* S. deſſen Nuncium ſidereum 1610 S. 26. S. auch Hevels Selenographie S. 399.

** Daſelbſt S. 289.

Zwey-

Zweyter Abſchnitt.

Allgemeine Bemerkungen über die auf der Mondfläche ſich äuſsernden Wirkungen einer verſchiedenen Reflexion des Lichts.

§. 15.

Wie der Augenſchein ergibt, beſtehet die Mondfläche der uns zugekehrten Halbkugel theils aus *dunkeln*, theils aus hellen Theilen. Unter den dunkeln, aſchgrauen Theilen, worunter ich jedoch hier keinesweges die wahren, von den Mondgebirgen auf die umliegende Fläche geworſen werdenden veränderlichen Schatten mit verſtehe, zeichnen ſich beſonders die gröſsern Flecken aus, welche Hevel für Meere, Waldungen und Sümpfe, oder doch etwas Aehnliches hielt. Dieſe behalten unter allen verſchiedenen Abſtänden und Entfernungen des Mondes von der Sonne, und mithin unter allen verſchiedenen Erleuchtungswinkeln, im Ganzen gewöhnlich immerfort ihre dunkle Farbe, und alle bemerkte Abwechſelung beſtehet, wie es auch ſchon Hevel bemerkt hat *, nur darin, daſs ſie bisweilen etwas heller, bisweilen etwas dunkler, aber der Regel nach doch immer grau erſcheinen. Die hellern Theile hingegen zeigen ſich nach der Verſchiedenheit ihrer Gegenſtände von ſehr verſchiedener Lichtſtärke, von einem matthellen bis zu dem glänzendeſten und hellſtrahlenden Lichte. Dabey ſind aber einige helle Flecken z. B. Cleomedes, Endymion, Schickard, Grimaldi und andere, ja ſelbſt auch einige kleinere Gebirge und ſonſtige einzele Flächentheile den merkwürdigſten Abwechſelungen und Veränderungen unterworfen. Bald erſcheinen ſie in gewöhnlichem weiſslich hellen Lichte, bald und zu andern Wechſelzeiten aber fallen ſie auf einmal als dunkle Flecken und in etwas veränderter Geſtalt ins Geſicht, ohne daſs gleichwohl dieſe dunkle Farbe wahrer Schatten iſt; da doch andere Flecken und Landſchaften, und zwar ſo viel meine bisherigen Beobachtungen ergeben, die meiſten, unter allen Umſtänden und Erleuchtungswinkeln, zu allen Wechſelzeiten wenigſtens im Ganzen und ohne einige auffallende Veränderung ihre helle Farbe beybehalten. Dem Naturforſcher aber, der ſich topographiſche Kenntniſſe der Mondfläche eigen zu machen wünſchet, iſt daran gelegen, ſo viel möglich etwas näher

* Selenograph. S. 257.

näher in die natürliche Beſchaffenheit ſolcher einzelen Gegenſtände der Mondfläche zu dringen und ſich dadurch zu einem höhern Fluge Ausſichten zu verſchaffen, mithin mögliche Täuſchungen kennen zu lernen und das Wahre von dem bloſs Scheinbaren ſorgfältig abzuſondern. Das was ihm alſo dabey manchen unerklärbar ſcheinenden Contraſt und Schwierigkeiten entgegen ſetzt und ihn zu aller Aufmerkſamkeit und Behutſamkeit auffordert, ſind die verſchiedenen Wirkungen der Reflexion des Lichts. Durchforſchet er einzele Gegenſtände in der erleuchteten Tagesſeite des Mondes; ſo muſs er bedenken, daſs hier die Sonnenſtrahlen zwar *unmittelbar*, aber unter ganz verſchiedenen Winkeln auf die verſchiedenen von ihm beobachtet werdenden, mehr und weniger von der Lichtgränze entfernten Objecte fallen, und daſs ſie von dieſen unter eben ſo verſchiedenen Winkeln in ſein Auge zurückgeworfen werden, daſs Sehe- und Erleuchtungswinkel verſchieden ſind, und daſs es nicht völlig einerley ſey, ob er einen ſeitwärts erleuchteten Gegenſtand in der Linie der Hörner und um die Gegend des Mondäquators, oder merklich davon entfernt, in einer ſchrägen Lage der Bogenfläche beobachtet. Wer von hohen Gebirgen ganze Provinzen unſerer Erdfläche unter ſich wegliegend beobachtet hat, dem iſt es nicht unbekannt, wie verſchieden und mit welchen veränderten Farbenmiſchungen ſich ihm dieſe groſse Naturſcenen bey dem Aufgange der Sonne und in der Folge bey einem merklich höhern Stande derſelben darſtelleten. Bey Unterſuchung der Mondfläche ſind daher Täuſchungen mancherley Art möglich, zu welchen bloſs eine verſchiedene Reflexion des Lichts Anlaſs geben kann; denn auch hier iſt die Verſchiedenheit des Erleuchtungswinkels nichts anders, als der verſchiedentlich hohe Stand der Sonne, in welchem ſie uns über dem Mondhorizonte erſcheinen würde, wenn wir uns an der Stelle der Mondfläche, die wir entfernt beobachten, ſelbſt gegenwärtig befänden. Beobachtet aber der Selenograph die Nachtſeite des Mondes und die durch lichtſtarke Teleſcope erkennbaren Gegenſtände derſelben; ſo muſs er bedenken, daſs das Licht, welches die hellern und dunklern Gegenſtände hier erkennen und unterſcheiden läſſt, kein unmittelbar auf den Mond fallendes, ſondern ein von der Erde auf den Mond zurück geworſenes Sonnenlicht ſey, welches von dieſem wieder weiter in ſein Auge zurück geworfen wird, und daſs es alſo nach unſerer Art zu reden eigentlich ein vorzüglich heller Mondſchein ſey. Wer weiſs aber nicht wie manche contraſtirende Täuſchung oft der Mondſchein verurſachet. Unvergeſslich bleibt mir der bezaubernde Anblick, als ich im Junius 1775 in der heiterſten Sommer-

mernacht, und zwar gerade zur Zeit des Vollmondes, um Mitternacht, da dieser seinen höchsten Stand hatte, auf dem Brocken mehrere Meilen weit das seltenste Gemisch landschaftlicher Schattirungen unter mir sahe, wobey so mancherley Täuschendes mit unterlief.

Bey Bearbeitung einer Mondtopographie nach dem oben angezeigten Zweck kann man also gewiss nicht zu viel Aufmerksamkeit auf die möglichen Täuschungen nehmen, welche eine verschiedene Reflexion des Lichts veranlassen kann. Sehr leicht würde man irren, wenn man der täuschenden Kraft eines reflectirten Lichts bey dergleichen Mondbeobachtungen zu wenig beymessen wollte; aber auch eben so sehr würde man fehlen, wenn man sich dadurch von weitern Untersuchungen abschrecken lassen, derselben zu viel zuschreiben, und wahre zufällige, auf der Mondfläche sich äussernde Veränderungen nicht von dergleichen Täuschungen nach überwiegenden Gründen zu unterscheiden suchen wollte.

Damit man also nicht nur meine im folgenden Abschnitte angezeigte Beobachtungsmethode, sondern auch die dann folgenden Beobachtungen selbst desto richtiger beurtheilen, meine daraus gezogenen Folgerungen selbst unbefangen prüfen, und durch gemeinschaftliches Studium der Wahrheit immer näher kommen möge, sey es mir erlaubt, diejenigen Ideen kürzlich anzuzeigen, denen ich bey meinen topographischen Beobachtungen durchgehends gefolget bin *.

§. 16.

Kennen wir gleich nicht die eigentlichen Bestandtheile der Mondfläche; so wissen wir doch aus den Beobachtungen, dass einige ihrer Theile das Sonnenlicht sehr lebhaft, andere hingegen nur matt zurückwerfen. Auch zeigen es gute Fernröhre deutlich genug, dass die Mondfläche grossentheils aus sehr beträchtlichen Gebirgen und Einsenkungen oder Thälern bestehet, imgleichen, dass nicht nur bey vielen, und insonderheit den die Einsenkungen oder so genannten Crater umgebenden Wallgebirgen, sondern auch hier und da in den scheinbar ebenen Flächen etwas Schichtenartiges sichtbar ist. Mit den besten Telescopen sind wir aber weiter

* Zwar finden sich diese Gedanken schon grösstentheils in meiner im 3ten Stück des 3ten Bandes der Schriften der Berlinischen naturforschenden Gesellschaft befindlichen Abhandlung: Ueber einige in der Nachtseite des Mondes wahrgenommene Lichtflecken, ein Beytrag zur Geschichte der so genannten Mondvulcane; aus mehrern Ursachen aber habe ich sie hier nicht unberührt lassen dürfen.

weiter nichts, als die Richtung, Geſtalt und Farbe der Flächen eines einzelen ſehr kleinen Gegenſtandes unter einem günſtigen Erleuchtungswinkel, und zwar *bloſs im Ganzen* zu erkennen vermögend, und mit einer 210 maligen Vergröſserung des 7 füſſ. Teleſcops bin ich doch bey allem dem nur Flächen ihrer Geſtalt und Richtung nach zu unterſcheiden im Stande, welche gegen 4000 Pariſiſche Fuſs im Durchmeſſer groſs ſind. Selbſt mit den beſten Fernröhren bewaffnet, bleibt unſer Auge doch noch viel zu kurzſichtig.

Unſtreitig beſtehen aber dieſe erkennbaren Flächen gröſstentheils wieder aus kleinern Unebenheiten, deren ich ſchon mehrere mit einer 636 maligen Vergröſserung erkannt habe. Wir müſſen uns alſo in der Mondfläche *unzählbare*, *unter allen möglichen Winkeln ganz irreguläre*, *gegen einander geneigte*, *äuſserſt kleine Flächen* denken, von denen wir zum Theil nur viele zuſammen als eine einige ebene Fläche erkennen. So ſehen wir z. B. die runden Einſenkungen der Mondfläche mit mittelmäſsigen Fernröhren bloſs als hohlrunde eingeſenkte, ebene Flächen, mit ſehr ſtarken Teleſcopen hingegen finden wir in verſchiedenen der gröſsern Einſenkungen, als im Clavius, Scheiner, Arzachel, im Agrippa und beſonders im Copernicus deutlich kennbare Spuren von mehrern horizontal über einander befindlichen Schichten, welche um die Einſenkung einen gebirgigen Wall bilden. Könnten wir uns an den Abhang einer ſolchen Einſenkung verſetzen, wie manche kleinere Anhöhen, Thäler, Klüfte und Schichten würden wir nicht antreffen, ehe wir ihre völlige Tiefe erreichten; und daſs auch ſelbſt die Grundfläche dieſer Einſenkungen gröſstentheils aus kleinern und gröſsern Unebenheiten beſtehe, ſiehet man ja an den gewöhnlich mitten in mehrern derſelben befindlichen Bergköpfen. Höchſtwahrſcheinlich iſt das eben der Fall bey den Flächen der Mondberge. Bey den gröſsern können wir zum Theil ihre gebirgigen Unebenheiten erkennen, und unter beträchtlichen Vergröſserungen kleinere Bergköpfe unterſcheiden; die ſchiefe Fläche eines kleinen Bergs hingegen erſcheint uns oft eben, wenn ſie es auch gleich an ſich ſelbſt nicht ſeyn mag.

§. 17.

Nach bekannten photometriſchen * Grundſätzen erſcheint eine erleuchtete, aus kleinen Unebenheiten und verſchiedenen ungleichartigen Theilen beſtehende Flä-

* φῶς das Licht, μετρέω ich meſſe. S. Lamberts photometriam ſiue, de menſura et gradibus luminis, colorum et vmbrae Aug. Vindel. 1760.

Fläche, welche die auf sie fallenden Lichtstrahlen theils in sich nimmt, theils nach allen Richtungen zurückwirft, in derjenigen Lage am lichtvollesten, worin sie die meisten Lichtstrahlen empfängt und zugleich diesen die meisten Puncte oder Theile aussetzt, die ihren Bestandtheilen und Stellungen nach in unsern Augen die Empfindung des möglich hellesten Lichts bewirken. Z. B. Wenn wir eine abgebrochene, mit vielen Unebenheiten versehene Erzstufe in einem dunkeln Zimmer und in einiger Entfernung, wo ihre Unebenheiten nicht sehr augenfällig sind, den Sonnenstrahlen aussetzen, so wird 1) diese Fläche am hellesten erscheinen, wenn sie senkrecht den Sonnenstrahlen entgegen gestellt wird, äusserst matt erleuchtet hingegen, wenn solche in einem sehr spitzigen Winkel auf selbige fallen, weil nach bekannten optischen Grundsätzen die Stärke der Erleuchtung nach dem Verhältniss des Sinus vom Einfallswinkel zu- oder abnimmt. Zugleich wird sich aber auch 2) unter einem und eben demselben Erleuchtungswinkel im Ganzen ein verschiedener Grad der Helligkeit einzeler Puncte dieser Fläche zeigen, nach dem wir die Stellung unsers Auges verändern. Ueberhin können auch diese reflectirenden Puncte ihren Bestandtheilen nach schon an sich selbst mehr oder weniger lebhaft das Licht in unser Auge zurückwerfen.

§. 18.

So wie wir aber einem solchen Körper einen verschiedenen Erleuchtungswinkel und eine andere Lage gegen unser Auge geben, und dadurch mehr oder weniger Licht in unser Auge reflectiret erhalten; eben so ändert sich auch der Erleuchtungswinkel und die Lage einzeler Gegenstände der Mondfläche und zwar

a) durch die veränderliche Stellung, welche der Mond nach den verschiedenen Epochen seines Umlaufs gegen die Sonne und Erde, oder unser Auge erhält; so wie z. B. die Gegend des Manilius und Menelaus im ersten Viertel grösstentheils horizontal, um die Zeit des Vollmondes hingegen fast senkrecht erleuchtet wird *, und

b) durch die Verschiedenheit der Libration des Mondes, als welche einem jeden Puncte der Mondfläche eine immer etwas andere Lage sowohl gegen die Sonne als unser Auge gibt, da sie bis über 10 Grade vom Umfange der Mondkugel

* Weil diese beyden Mondflecken nahe bey der Mitte der Mondscheibe belegen sind, woselbst im 1sten Viertel die Lichtgränze ist, und worüber im vollen Mondlichte die Sonne senkrecht stehet.

kugel gehen, mithin auf eine ebenmäſsige Veränderung des Einfallswinkels der Sonnenſtrahlen, und auf eine veränderliche Lage der reflectirenden kleinen Lichtflächen gegen unſer Auge ſolchergeſtalt erheblichen Einfluſs haben kann, daſs die Lichtſtrahlen, welche unter einer andern Lage von den meiſten Puncten reflectiret in unſer Auge fielen, jetzt gegen einen andern Punct des Weltgebäudes geworfen werden. Und dieſe beyden Urſachen ſcheinen mir unter Anwendung obiger optiſchen Begriffe, *auf eine oft veränderliche Erleuchtung einzeler Mondgegenſtände* nach den verſchiedenen Epochen des Mondumlaufs einen ſolchen beträchtlichen Einfluſs haben zu können, daſs man nicht einmal auf die Ungleichheiten des Laufs, denen der Mond als der nächſte Weltkörper augenfällig unterworfen iſt, noch auf die zur Zeit der Sonnennähe etwas ſtärkere Erleuchtung und dergleichen Nebenumſtände mit Rückſicht zu nehmen Urſache hat. Auch ſcheinen ſie mir in Erklärung manches ſonderbaren Contraſtes von ſolchem Gewicht zu ſeyn, daſs ſie bey Bearbeitung einer Mondtopographie alle Aufmerkſamkeit verdienen und gegen manchen Irrthum ſichern dürften.

Es ſeyn, um mich darüber deſto faſſlicher auszudrücken, a b Fig. 9, 10, und 11 Tab. I., parallele Horizontallinien der Mondfläche. A Fig. 9 ſey eine Berganhöhe mit einem nicht ſteilen Abhange d e und d h; B Fig. 10 ſey eine gewöhnliche ringförmige Einſenkung mit einem aufgeworfenen Walle, im Durchſchnitte betrachtet, und C Fig. 11 eine ſteile Bergſpitze, deren ſich verſchiedene auf der Mondfläche befinden. Man nehme vorerſt an, daſs dieſe drey Gegenſtände an ſich ſelbſt mit der Grundfläche a b einerley Beſtandtheile und Farbe haben und mithin jeder unter gleichen Umſtänden gleiches Licht zu reflectiren vermögend ſey. Ferner: 1) ſie wären nur wenig Secunden von einander entfernt und würden unter einem gleich geringen, ſpitzigen Einfallswinkel c e a von den parallelen Strahlen der auf- oder untergehenden Sonne erleuchtet; ſo wird a) die Grundfläche derſelben, wenn ſie anders nicht an ſich ſelbſt ein ſehr lebhaftes Licht reflectiret, nur ſehr matt erleuchtet erſcheinen, weil unter dieſem geringen Einfallswinkel nach dem Verhältniſs ihres Flächenraums ſo viel weniger Lichtſtrahlen auf ſie fallen, als der Sinus c a des Winkels c e a kleiner als der ſinus totus oder radius c e iſt; b) wird zwar die Fläche e d der Anhöhe A merklich und zwar um ſo viel heller ins Geſicht fallen, als der ſinus des Winkels c e i gröſser als der Sinus des Winkels c e a iſt; allein deſſen ungeachtet wird ſie nicht ſehr glänzend, ſondern noch

etwas

etwas matt erleuchtet erſcheinen; c) wird die Einſenkung B in Schatten liegen; dagegen wird aber der innere Abhang des Ringgebirgs d e ganz oder doch gröſstentheils ſenkrecht erleuchtet werden, und mithin unter der Vorausſetzung, daſs der Mond keine ſolche dichte Atmoſphäre als unſere Erde habe, ſehr glänzend ins Auge fallen. d) Eben das wird auch aus gleichem Grunde bey der Seitenfläche oder dem ſteilen Abhange e d der Bergſpitze C Statt finden, welche ebenfalls ein ſehr lebhaft glänzendes Licht reflectiren wird.

§. 19.

2) Kömmt aber die Sonne zu einer ſehr beträchtlichen Elevation über den Mondhorizont dieſer bey einander belegenen drey Gegenſtände, ſo daſs ſie gröſstentheils ſenkrecht in der Richtung von f g nach h d erleuchtet werden; ſo wird unter obiger Vorausſetzung die Grundfläche a b nicht mehr matt, ſondern ſehr glänzend erleuchtet ſeyn. Eben das wird aber auch bey den Flächen d h des Bergs A und B der Einſenkung Fig. 10 Statt finden. Der merkliche Unterſchied des Glanzes muſs alſo wegfallen, wir werden, weil kein merklicher Schatten übrig bleibt, unter dieſer gröſstentheils ſenkrechten Erleuchtung, und wegen der beträchtlichen Entfernung, nicht mehr Berg und Thal unterſcheiden können, und es werden uns alſo dieſe Gegenſtände ganz oder doch groſsentheils unſichtbar, wenigſtens aber ſehr undeutlich werden. Die ſteile Fläche d e des Bergs C hingegen wird jetzt unter eben derſelben Vorausſetzung nur ein mattes Licht zurückwerfen und unter den meiſten Nebenumſtänden ebenfalls nicht zu unterſcheiden ſeyn.

§. 20.

Dieſes ſind bloſs Fälle, wo nach der Verſchiedenheit des Einfallswinkels der Sonnenſtrahlen dergleichen widerſprechend ſcheinende abwechſelnde Erſcheinungen Statt finden müſſen, und ſie ſtimmen mit meinen Beobachtungen im Ganzen genau überein, weil gewöhnlich die ſteilen Spitzen der Mondberge, ſo wie die Seitenflächen der Einſenkungen unter einem kleinen Erleuchtungswinkel ſehr hell erſcheinen. Nimmt man aber nun ferner an, daſs die Fläche des Bergs A von d bis h ihren beſondern uns unbekannten Beſtandtheilen nach ein vorzüglich ſtarkes Licht vor den übrigen Theilen der Fläche reflectire, ſo wird dieſer Theil, welcher, als der Berg unter dem Winkel c e a erleuchtet wurde, keine Erleuchtung zeigte, dann wann er von f g nach h d gröſstentheils ſenkrecht erleuchtet wird, einen ausgezeichneten vorzüglich ſtarken Glanz haben; und wenn er kurz nach

dem Neumonde unter einem ähnlichen Winkel von dem mittelſt der Erde auf den Mond reflectirten Lichte in der Nachtſeite des Mondes erleuchtet wird, ſo wird er als ein *matter Lichtflecken in der dunkeln Mondſcheibe* ſichtbar werden können.

§. 21.

Dabey müſſen wir aber auch die beſondere Lage, welche eine ſolche kleine Mondfläche zu einer gewiſſen Zeit gegen unſer Auge haben kann, mit in Betrachtung ziehen. Geſetzt, daſs die kleinern für uns unerkennbaren, mannigfaltig irregulär gegen einander geneigten Theile, woraus die ganze ſich unſerm Auge darſtellende Fläche eines ſolchen einzelen Gegenſtandes beſtehet, theils nach der *ſphäriſchen Lage*, welche ein ſolcher Gegenſtand auf der Kugelfläche des Mondes hat, theils durch *die Schwankung des Mondes*, eine ſolche Richtung gegen unſer Auge erhalten, wo gerade derjenigen Puncte, welche die Lichtſtrahlen in unſer Auge reflectiren, ſehr viele oder ſehr wenige ſind, und daſs dieſe an ſich ſelbſt nach der Beſchaffenheit ihrer Beſtandtheile viele oder wenige Lichtſtrahlen nach Verhältniſs der übrigen zurückwerfen; ſo dünkt mich, läſſt ſich der ſcheinbare Widerſpruch in dergleichen abwechſelnden Lichterſcheinungen noch beſſer reimen. Man ſtelle ſich z. B. unter D Fig. 12 einen in der Nachtſeite des Mondes belegenen Berg vor, deſſen kleinere, für uns unerkennbaren Theile, woraus der Abhang d h beſtehet, mit ihren Spitzen nach o o gerichtet ſind, und nehme an, daſs die Spitzen dieſer kleinen Bergtheile an ſich ſelbſt, ihren Beſtandtheilen und der Farbe nach, ein matteres Licht als ihre kleinen, gröſstentheils gegen x hin ſenkrecht belegenen Seitenflächen zu reflectiren vermögend ſind. Geſetzt nun, das Erdenlicht wird von o o nach d h auf dieſe Fläche reflectiret, und ſie ſtelle ſich unter eben dieſer Richtung unſerem Auge dar; ſo ſind der Puncte, auf welche die Lichtſtrahlen ſenkrecht fallen, nur wenige, auch ſind es überhin gerade ſolche, welche ihrer natürlichen Beſchaffenheit und Farbe nach kein lebhaftes Licht reflectiren, und es wird mithin das in dieſer Richtung auf die Fläche d h reflectirte Erdenlicht eine ſo äuſserſt geringe Erleuchtung geben, daſs ſie für unſer Auge unmerklich bleibt. Geſetzt aber, die Lichtſtrahlen fallen von x x auf die Fläche d h und dieſe wird unter eben derſelben Richtung von uns geſehen; ſo werden die meiſten kleinen, zwiſchen d und h befindlichen Seitenflächen unter einem beträchtlichen Winkel erleuchtet, und dieſe ſind überhin gerade ſolche kleine Bergtheile, welche an ſich ſelbſt ihrer Beſchaffenheit nach ein lebhaftes Licht reflectiren;

ren; es werden alſo nach dem Verhältniſs des Einfallswinkels der Lichtſtrahlen und nach der natürlichen Farbe dieſer kleinern Seitenflächen ſehr viele Lichtſtrahlen nach x x hin in unſer Auge reflectiret, und wir werden die Fläche d h in der Nachtſeite als einen matten Lichtflecken, und wenn ſie zur Zeit des Vollmondes von x x her durch die Sonnenſtrahlen unmittelbar erleuchtet wird, als einen vorzüglich glänzenden Flecken unterſcheiden.

Ueberhin kann es aber auch Fälle geben, wo dergleichen kleine Flächen gewiſſermaſsen als natürliche Spiegelflächen ihr vorzüglich glänzendes Licht nur unter dem Reflexionswinkel nach einer gewiſſen Gegend reflectiren, und wo unſer Auge durch den Umlauf und die Schwankung des Mondes gerade in ſolchen Winkel trifft, ſo daſs wir ſie nur in dieſer und keiner andern Lage ſehr glänzend ſehen können.

§. 22.

Beurtheilen wir die Sache aus dieſem Geſichtspuncte, ſo ſehen wir wenigſtens die Möglichkeit ein, warum wir einen und eben denſelben kleinen Mondflecken unter verſchiedenen Erleuchtungswinkeln und Lagen in ſeiner Lichtſtärke und Farbe mancherley auffallenden Veränderungen unterworfen finden können; und es kömmt noch hinzu, daſs die abwechſelnde verſchiedene Beſchaffenheit unſerer eigenen Atmoſphäre, auf welche wir bey dergleichen feinen Beobachtungen kaum ſorgfältig genug achten können, und eine verſchiedene Elevation des Mondes über unſerm Horizont, bey Beobachtungen der Nachtſeite des Mondes aber auch *eine vielleicht zufällige, mindere Stärke des von der Erde*, oder vielmehr des von unſerer, mancherley Veränderungen unterworfenen Erdatmoſphäre, *auf den Mond zurückfallenden Erdenlichts* Einiges dazu mit beytragen können.

Allein eben ſo leicht würden wir auf der andern Seite irren, wenn wir den Wirkungen einer verſchiedenen Reflexion des Lichts zu vieles zuſchreiben, und wahre zufällige, in ganz andern natürlichen Urſachen gegründete Veränderungen für eine bloſse, aus einer verſchiedenen Reflexion der Lichtſtrahlen entſtehende Täuſchung halten wollten. Mancherley Beobachtungen, welche wir täglich auf unſerer Erdfläche zu machen Gelegenheit haben, ſetzen es auſser allen Zweifel, daſs *ein geringer Unterſchied des Winkels, worunter ein Gegenſtand erleuchtet und von uns geſehen wird, auch nur einen geringen Unterſchied in der Reflexion des Lichts wirken könne*, und daſs ſich dieſer überhaupt mehr in einer verſchiedenen Lichtſtärke als einer auffallenden Veränderung der Farbe äuſsere. Man betrachte z. B. eine entfernte,

fernte, von der Sonne mehrere Stunden lang, und alſo unter immer andern, merklich verſchiedenen Winkeln erleuchtet werdende Mauerfläche, eine unbewachſene, nackte Felſenklippe und unzählige andere dergleichen helle Gegenſtände, unter merklich verſchiedenen Standpuncten; ſo wird man ſie zwar bald matt, bald lebhaft erleuchtet finden, aber nie wird man eine ſolche an ſich helle, von der Sonne beſchienene Fläche bald weiſslich hell, bald grau und ſchwarzdunkel ſehen, in ſo fern nicht etwa wirkliche Schatten unter gewiſſen Umſtänden eine dunkle Farbe verurſachen. Bey Spiegelflächen ſind freylich nach katoptriſchen Gründen die Wirkungen einer verſchiedenen Reflexion ungleich merklicher und man ſiehet z. B. ein von der Sonne beſchienenes Fenſter unter verſchiedenen Winkeln bald hellglänzend bald dunkel; deſſen ungeachtet wird aber bey natürlichen Spiegelflächen doch immer ein merklich verſchiedener Erleuchtungswinkel oder Standpunct des Beobachters erfordert, wenn die Wirkungen einer verſchiedenen Reflexion auffallend ſeyn ſollen. Wenigſtens dürften wir, wenn wir dieſe Betrachtungen auf die Beobachtungen der Mondfläche anwenden, ſo viel einſehen, daſs ein geringer, nur etliche Grade ausmachender Unterſchied im Erleuchtungswinkel keinen ſo auffallenden Unterſchied in der Reflexion wirken könne, daſs ein Gegenſtand der Mondfläche unter dem einen Winkel in gewöhnlichem hellglänzenden Lichte, unter dem andern hingegen, in ſo fern er nicht in Schatten liegt, ſchwarzdunkel erſcheine. Wäre das der Fall, ſo würde man ſchon bey einer 4 bis 6 Stunden lang fortdauernden Beobachtung eines und eben deſſelben Mondfleckens, während welcher ſich der Erleuchtungswinkel um etliche Grade verändert *, die auffallendeſten Veränderungen wahrnehmen, und dieſe Veränderungen würden nicht bloſs bey einigen, ſondern den meiſten Gegenſtänden, und zwar nicht bloſs bisweilen, ſondern unter gleichen Umſtänden immer Statt finden. Dagegen ſprechen aber mehrjährige von mir angeſtellte Beobachtungen. Es gibt ſehr viele gröſsere und kleinere Gegenſtände der Mondfläche, welche nicht nur zu jeder Wechſelzeit, mithin unter allen Erleuchtungs- und Sehewinkeln immer, bald mehr bald weniger deutlich ſichtbar ſind, ſondern auch im Ganzen immerfort eine und eben dieſelbe dun-

* Der Mond legt von ſeiner Laufbahn um die Erde innerhalb 24 Stunden gegen 13 Grade zurück und drehet ſich in Rückſicht der Sonne um eben ſo viele Grade während ſolcher Zeit um ſeine Axe. Mithin verändert ſich der Erleuchtungswinkel oder der Stand der Sonne über dem Horizonte des beobachtet werdenden Mondfleckens in 24 Stunden um etwa 13, und in 6 St. um etwa 3 Grade.

dunkle oder helle Farbe behalten, wenn ſie auch gleich bald etwas heller bald etwas matter erſcheinen; und noch niemals habe ich während einer ſechs- und mehrſtündigen Beobachtung einer und eben derſelben Mondlandſchaft dergleichen auffallende Veränderungen, ſondern immer nur ſolche wahrgenommen, welche zunächſt an der Lichtgränze bey dem Aufgange der Sonne über dem dortigen Horizonte durch Verkürzung, und bey dem Untergange, durch Verlängerung der von den Gebirgen und Anhöhen geworfenen wahren Schatten unter den Augen des Beobachters vor ſich gehen.

Die dritte und vierte Abtheilung dieſer Fragmente enthält darüber vorzüglich merkwürdige Erfahrungen, und rechtfertiget es zugleich, daſs ich dieſe Erörterung hier nicht unberührt gelaſſen habe, weil der Selenograph Urſache hat, bey Beurtheilung und Vergleichung ſeiner topographiſchen Beobachtungen alle Umſtände in ſolcher Rückſicht ſorgfältig zu erwägen.

Dritter Abſchnitt.

Bemerkungen über die von mir angewandte Beobachtungs- Meſſ- und Zeichnungs-Methode.

Hier hole ich diejenigen Bemerkungen nach, welche ich, um verſtändlicher zu ſeyn, in der Einleitung bis hieher verſchoben habe. Sie haben eine nicht unnützliche Rechtfertigung der Methode zum Gegenſtande, nach welcher ich bey Beobachtung und Erforſchung der Mondfläche durchgehends gleichförmig zu Werke gegangen bin und noch ferner verfahre.

§. 23.

A) *In Anſehung der Beobachtungen ſelbſt* habe ich mich mit Eifer und Sorgfalt beſliſſen, dem oben angezeigten Zweck einer Mondtopographie, ſo weit es bey dergleichen feinen Beobachtungen für menſchliche Forſchungskraft möglich iſt, durchgehends getreu zu bleiben. Solchemnach habe ich einen jeden kleinen Flecken der Mondfläche als eine kleine Mondlandſchaft betrachtet, ihn nach allen ſeinen verſchiedenen Theilen, nach ſeinen Gebirgen, Anhöhen, abhängigen Flächen, kleinen Thälern, craterähnlichen Einſenkungen, Bergadern, Kettengebirgen, eingeſenkten Rillen und ſo weiter, ſo weit unſere Kurzſichtigkeit zu

 drin-

dringen fähig ist, untersuchet und überhaupt auf Alles mein Augenmerk genommen, was den Naturforscher nur irgend interessiren kann. Leiste ich darunter bey weitem nicht Alles, was vielleicht Mancher nach seiner Idee erwartete; so bitte ich die grossen Schwierigkeiten, das Mühsame solcher Beobachtungen und überhaupt das zu bedenken, was Hevel über die Bearbeitung seiner Mondphasen gesagt hat *. Wenigstens versichere ich das, woran bey astronomischen Beobachtungen am meisten gelegen ist, dass ich nähmlich mit Genauigkeit und Aufrichtigkeit so zu Werke gegangen bin, dass ich alle Beobachtungen eidlich zu bestärken vermögend seyn würde.

Um aber Zweck und Genauigkeit zu erreichen, habe ich

1) zur Untersuchung, Vermessung und Abzeichnung immer nur solche Mondlandschaften gewählet, welche zur Zeit der Beobachtung nur einen geringen Abstand von der Lichtgränze hatten, mithin unter einem geringen Winkel von der dort aufgegangenen, oder sich ihrem Untergange nähernden Sonne erleuchtet wurden, und durch die Kenntlichkeit und Deutlichkeit ihrer Schatten in einer vollkommen deutlichen Projection augenfällig waren.

2) Bey jeder Beobachtung habe ich sowohl die scheinbaren Durchmesser der einzelen Gegenstände, als die Länge der Schatten von Gebirgen und Einsenkungen theils wirklich gemessen, theils unter Vergleichung mit schon gemessenen Gegenständen genau geschätzt.

3) Bey allen Beobachtungen habe ich mich um desto mehr Licht, Schärfe, Gewissheit und Genauigkeit zu erhalten, da wo es auf Vermessung und Abzeichnung ankam, gewöhnlich einer 210, vornehmlich aber nur einer 161maligen Vergrösserung des 7füssigen Telescops bedienet, und stärkere Vergrösserungen nur dann angewandt, wann es den Umständen nach von Nutzen seyn konnte. *Denn noch immer habe ich gefunden, dass man in den Vergrösserungen sehr leicht zu weit gehen kann.* Bey noch unbekannten, matt erleuchteten feinen Gegenständen der Mondfläche, z. B. Bergadern in den aschgrauen Flächen, grauen flachen Anhöhen und dergleichen, würde unter

* In Selenographia pag. 209: potest equidem id nemo homo intelligere, quantus ad eam rem labor, et diligentia qualis requiratur, nisi quis suismet oculis *manibusque experimentum fecerit* vel vnius tantum phaseos, — — cum opera haec patientiam singularem, animumque observationum amore ardentissimum sibi deposcat &c.

ter Anwendung einer ſtärkern Vergröſserung, wegen der verhältniſsmäſsig dabey abnehmenden Lichtſtärke und Schärfe, Manches ganz unbemerkt geblieben ſeyn.

4) Um für jede Beobachtung die Entfernung des Mondes von der Sonne, und mithin auch den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner berechnen zu können, habe ich jedesmal *die wahre Zeit* bis auf einige Minuten beyläufig angezeigt. Allein um ſpätere Beobachtungen mit den vorhergehenden genau und ſorgfältig vergleichen, und bloſs anſcheinende, in der verſchiedenen Reflexion des Lichts gegründete Veränderungen von wahren gehörig unterſcheiden zu können, muſs man den Erleuchtungswinkel genau beurtheilen und den Umſtänden nach berechnen können, unter welchen ein in Frage kommender, verändert erſcheinender Gegenſtand bey beyderley Beobachtungen erleuchtet erſchien, und dieſes iſt man wegen der immerfort abwechſelnden Schwankung des Mondes, aus der angezeigten Wechſelzeit, zu welcher die Beobachtung geſchah, nicht hinlänglich vermögend. In dieſer Rückſicht habe ich bey Aufnehmung einer jeden topographiſchen Zeichnung, der allgemeinen Regel nach, nicht nur *den Abſtand eines oder mehrerer Gegenſtände von der Lichtgränze*, ſondern auch *die Entfernung wenigſtens eines Randflecken* vom Mondrande gemeſſen und angezeiget, ſo daſs man in jeder topographiſchen Charte, für jeden, ſeiner Lage nach vermeſſenen, einzelen Gegenſtand den Erleuchtungswinkel berechnen, und zugleich die zeitige Schwankung des Mondes, mithin auch den Sehewinkel hinlänglich genau beurtheilen, und nicht leicht zu unrichtigen, zu voreiligen Schlüſſen verleitet werden kann. Beyde Meſſungen ſind daneben um gröſserer Genauigkeit willen nicht wie bisher nach groſsen, ſondern kleinen Puncten dergeſtalt geſchehen, daſs ich nach der unten beſchriebenen Meſſmethode, gewöhnlich und wenn nicht die Lichtgränze gerade an ſolcher Stelle ſehr ungleich war, bis auf 2 höchſtens 4 Raumſecunden völlig gewiſs bin; und auſser obigem Zweck leiſtet die Meſſung der jedesmaligen Schwankung inſonderheit auch den Nutzen, daſs wir einige uns noch groſsentheils unbekannte Randgegenden der uns zugekehrten halben Mondkugel näher kennen lernen.

5) Habe ich nie etwas Erhebliches dem Gedächtniſs anvertrauet, ſondern Alles, ſo wie ich es ſeiner Gröſse, Lage, Geſtalt und übrigen Umſtänden nach

 geſun-

gefunden, um gegen allen Irrthum desto sicherer zu seyn, *während der Beobachtung selbst* mit Abkürzungszeichen niedergeschrieben und die Zeichnung davon der Messung gemäss im Rohen entworfen, dann aber in den nächstfolgenden Tagen Alles ins Reine gebracht und solchergestalt die Materialien zu einer Mondtopographie bearbeitet, wie ich einen Theil derselben in den folgenden Abtheilungen vorzulegen das Vergnügen habe.

6) Die nützlichste Bearbeitung bestehet indessen in einer sorgfältigen Vergleichung und Beurtheilung oft wiederholeter Beobachtungen, welche man über eine und eben dieselbe kleine Mondlandschaft, theils unter eben denselben, theils unter mancherley andern Erleuchtungswinkeln angestellet hat. Denn diese Vergleichung ist es eben, wodurch wir nach und nach die täuschenden Wirkungen der Reflexion von wahren zufälligen Veränderungen unterscheiden lernen, und wodurch der Forschungsgeist zu neuen Blicken in die Werke der Schöpfung geleitet, an eine so äusserst mühsame Arbeit gefesselt wird. Ist gleich die Zeit eines Menschenalters zu kurz, bey jeder kleinen Mondlandschaft unter allen nur um etliche Grade unterschiedenen Erleuchtungswinkeln *von neuem* eben so mühsam und umständlich zu Werke zu gehen, als ich es bey den topographischen Charten in der folgenden zweyten Abtheilung gethan habe; so habe ich doch nicht verfehlet, Alles was mir neu und merkwürdig geschienen, unter so vielen Erleuchtungswinkeln zu prüfen, als mir meine Beobachtungen Gelegenheit dazu gegeben haben.

§. 24.

Nach demjenigen, was ich im vorigen Abschnitte über die täuschenden Wirkungen einer verschiedenen Reflexion geäussert habe, merkte ich daneben gar bald, wie sehr es nöthig sey, bey dergleichen Beobachtungen, so wie auf die Gestalt, Grösse, den Schatten und überhaupt einen jeden Umstand, also auch besonders *auf den Grad der Erleuchtung und die Farbe* eines jeden einzelen Gegenstandes sorgfältig zu achten; weil dieser Umstand in Vergleichung mit der Lage und dem Erleuchtungswinkel es vornehmlich ist, der uns gegen übereilte Folgerungen sicher stellen kann; und verschiedene in der dritten Abtheilung mit einander verglichene Beobachtungen über den Cleomedes und einen noch unbekannten, in der Gegend des Pytheas südöstlich im mari imbrium belegenen Berg, dessen Gipfel *unter gewissen Umständen*, so hellglänzend erscheint, dass er wirklich kleine helle Lichtstrahlen von sich wirft, sind darüber sehr instructiv.

Allein

Allein bey fo kleinen Gegenftänden der Mondfläche, die oft nicht über etliche Raumfecunden im Durchmeffer grofs find, laffen fich über den Grad ihrer Erleuchtung oder Lichtftärke nicht folche Verfuche machen, wie der finnreiche Lambert über die Lichtftärke der Venus, der übrigen Planeten und infonderheit auch des Mondes im Allgemeinen angeftellt hat *. Das Maafs der Lichtftärke beruhet alfo bey diefen topographifchen Beobachtungen nicht auf Berechnung, fondern blofs auf einer durch immer fortdauernde Erfahrungen geübten Schätzung, die freylich bey geringen anfcheinenden Unterfchieden ungewifs bleibt, dagegen aber bey gröfsern Differenzen zur Erforfchung der Wahrheit völlig hinreichend ift. Bekanntlich kann man dem Schätzungsvermögen durch einen eingebildeten willkührlichen Maafsftab zu Hülfe kommen, und je einfacher diefes Maafs feyn kann, defto leichter und zuverläffiger wird die Schätzung. Vergleicht man die Lichtftärke des Ariftarchs und Proclus, als der beyden helleften Mondflecken, fo wie diefe unter den meiften Erleuchtungswinkeln vor allen übrigen fehr glänzend erfcheinen, mit derjenigen, welche die dunkelften Flecken der fogenannten Meere zeigen; fo ift der Unterfchied zwifchen beyderley Lichtftärke nach photometrifcher Beurtheilung fehr grofs; aber eben um der Sinnlichkeit defto mehr zu Hülfe zu kommen, habe ich bey allen meinen Beobachtungen und topographifchen Zeichnungen ein *willkührliches fehr kleines Maafs* zum Grunde geleget, und erdichtet angenommen, dafs fich das ftärkfte Licht des Ariftarchs, als des helleften Fleckens, zu dem wahren Schatten der Mondberge wie 10 : 0 verhalte. Dem gemäfs habe ich alfo willkührlich feftgefetzet, dafs der wahre Schatten der Mondberge = 0 Grad Licht, die Klarheit der dunkelften afchgrauen Mondflächen = 1°, der mittelgrauen Flächen = 2°, der hellgrauen = 3°, einer *gewöhnlich helle* erleuchteten Fläche = 4°, dann weiter der *mehr als gewöhnlich helle* ins Auge fallenden Flächen ftufenweife = 5, 6, 7 und 8°, die gröfste Lichtftärke des Proclus = 9° und die gröfste Lichtftärke des Ariftarchs = 10° fey; und nach diefem willkührlichen Maafse habe ich die verfchiedene Lichtftärke durchgehends gleichförmig und zwar alfo gefchätzet, dafs ich die zwifchen den erften 4 Graden fich zeigenden kleinern Lichtunterfchiede nach Vierteln eines Grades ermäfsiget habe. Unrichtig fcheint es mir freylich zu feyn, dafs der wahre Schatten der Mondberge = 0 Grad Licht fey, und dafs auf der Mondfläche *überall keine* Brechung der Licht-

* S. deffen Photometrie §. 1030 bis 1152. Berlinifche Ephemeriden für das Jahr 1780. 2 Th. S. 58.

Lichtstrahlen Statt finde, als worüber ich bey dem Schlusse der folgenden Beobachtungen mein Bedenken äufsern werde; und noch unrichtiger ist es, dafs die stärkste gesehen werdende Helligkeit des Aristarchs nur 10 mal so grofs als die von den dunkelsten grauen Flächen angenommen wird, da des erstern Fläche ein so lebhaftes Licht reflectiret, dafs sie nach meinen mehrjährigen Beobachtungen Jahr aus Jahr ein in den ersten Tagen nach dem Neumonde, wenn anders der Mond keine zu niedrige Lage hat und die Dämmerung nicht zu grofs ist, als ein Lichtflecken in der Nachtseite des Mondes sichtbar wird; es schien mir aber dieses willkührliche Maafs aufser dem dafs es die Schätzung erleichtert, auch den Vortheil zu haben, dafs andere meine Beobachtungen darnach leichter und richtiger beurtheilen können und ich sammt dem Kupferstecher eben darnach die Mischung der Farben in den topographischen Charten desto richtiger und significanter anzulegen vermögend war.

§. 25.

So viel nun weiter B) *die Methode* betrifft, *nach welcher ich die Mondflecken als Landschaften sowohl im Ganzen als ihren einzelen Theilen nach vermessen und im Abrisse entworfen*, habe ich mich durchgehends, so wie auch solches bey den bisherigen allgemeinen Mondcharten geschehen ist, der *orthographischen Projection* *, als der einfachsten und fafslichsten bedienet, weil man nach dieser die projicirten Mondgegenden mit den unter andern Erleuchtungswinkeln davon aufgenommenen Abrissen am bequemsten vergleichen kann. Um aber bey diesen Projectionen in allen Specialcharten und topographischen Zeichnungen durchgehends einen gleichen Maafsstab zu haben, habe ich die in meinen Beyträgen S. 210 bis 220 beschriebene Projections-Maschine sowohl zur Vermessung als Abzeichnung mit ungemein vielem, meine Erwartung weit übertreffenden Vortheile angewandt, und ohne dieses leichte Werkzeug würde ich bey so mühsamen Beobachtungen von solchem Umfange

* Von ὀρθός recht, gerade. Denn eine Figur orthographisch projiciren ist nichts anders, als selbige durch rechtwinklich gestellte Linien auf eine ebene Fläche bringen und mit derselben vergleichen. Es sey nähmlich A B Fig. 13. Tab. I. eine Linie, und P L eine von dieser Linie verschiedene ebene Fläche. Werden nun von den Endpuncten A und B der gegebenen Linie, auf die Ebene P L senkrechte Linien A a, B b gefället; so wird der Raum a b, den sie auf der Ebene P L bezeichnen, die orthographische Projection der Linie A B seyn, und die Ebene P L, auf welche die senkrechten Linien gerichtet werden, heifst die Ebene der Projection.

fange nichts Erhebliches ausgerichtet haben. Denn ſeiner ungemein leichten und bequemen Einrichtung verdanke ich es, daſs ich oft innerhalb 4, 5 bis 6 Stunden eine kleine Mondlandſchaft von 60 und mehrern einzelen Gegenſtänden allen dieſen einzelen Theilen nach zu unterſuchen, zu meſſen und zu ſchätzen, im Abriſſe zu entwerfen und dabey zugleich alle topographiſche Bemerkungen abgekürzt niederzuſchreiben vermögend geweſen bin; ohne welchen äuſserſt bequemen Gebrauch mir bey der groſsen Kälte im December 1788 und Jänner 1789, da ich manches Mal bey einer Kälte von 16 und 17° unter dem natürlichen Gefrierpuncte beobachtete, manche ſchöne Beobachtung entgangen ſeyn würde *.

Hevel

* Nach einem kurzen Begriffe iſt dieſe Projections-Maſchine eine Art Projections-Mikrometer, oder ein Kleinmeſſer, welcher aus einer in gröſsere und kleinere Quadrate abgetheilten Meſstafel beſtehet, welche ſo wie es die Umſtände erfordern, bey nächtlichen Beobachtungen ſchwächer und ſtärker erleuchtet, unter jeder Lage der Linie der Mondhörner parallel gerichtet, und an einer abgetheilten, am Teleſcope ſelbſt befeſtiget werdenden Meſsſtange winkelrecht dem Auge genähert und von demſelben entfernet werden kann, mithin unter allen verſchiedenen Richtungen des Teleſcops immer eine und eben dieſelbe Lage gegen das Auge behält. Mit dem rechten Auge ſiehet man im Teleſcope ſelbſt das vergröſserte natürliche Bild der zu vermeſſenden und abzuzeichnenden Mondlandſchaft, und vergleicht es ſowohl im Ganzen als ſeinen Theilen nach mit den abgetheilten Linien der mit dem linken Auge auſserhalb des Teleſcops geſehen werdenden Meſstafel, deren Quadrate jedes $\frac{1}{24}$ Engl. Fuſs oder $\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmeſſer halten, und von denen einige wieder in Fünftheile oder 25 kleinere Quadrate jedes zu 1 Linie abgetheilet ſind. Die Linien, welche das mit dem rechten Auge geſehen werdende Bild auf der Meſstafel deckt, geben in dem rechtwinklichen Dreyeck A C B Fig. 14 die Seite A B oder die Tangente, die Meſsſtange hingegen die Entfernung vom Auge oder die Seite A C *unmittelbar* an; aus welchen beyden Linien und dem zwiſchen ihnen befindlichen rechten Winkel der vergröſserte Winkel A C B, unter welchem man das vergröſserte Bild ſiehet, nach bekannten trigonometriſchen Grundſätzen berechnet wird; da denn dieſer mit der Vergröſserung des Teleſcops dividiret, dem wahren Winkel, unter welchem der Gegenſtand ſeinem Durchmeſſer nach ins Auge fällt, und folglich deſſen ſcheinbarem Durchmeſſer gleich iſt. Dieſer Winkel iſt aber ſchon für jede Vergröſserung und für gewiſſe Entfernungspuncte, auf welche die Meſstafel geſchoben wird, ein für allemal berechnet. Sobald man alſo nur ſiehet, wie viele Linien der zu meſſende Gegenſtand auf der Meſstafel deckt, ſo geben die ſchon in Secunden berechneten Theile den ſcheinbaren Durchmeſſer *unmittelbar* an. Bey Abzeichnung einer Mondlandſchaft gehe ich übrigens durch Beyhülfe dieſes ſehr einfachen Werkzeuges auf ähnliche Art zu Werke, als der practiſche Feldmeſſer, wenn er einen Grundriſs durch Quadrate copiret. Nachdem ich nähmlich die Quadrate der Meſs-

tafel

Hevel * und Cassini hatten diesen grossen Vortheil nicht; ihre Mondgestalten wurden bloss nach dem Augenmaasse abgezeichnet.

§. 26.

Dabey kam es aber darauf an, dass für alle topographische Charten und Nebenzeichnungen ein allgemeiner bequemer Maasstab ein für allemal festgesetzet wurde, damit die Gegenstände der Mondfläche nicht nur nach einem *immer gleich grossen* Verhältniss abgezeichnet werden, sondern auch im Allgemeinen *weder zu gross noch zu klein* in ihrem Gemählde ausfallen möchten. Bey einem zu grossen Maasstabe würden in den Abrissen solcher Landschaften, worin sich nicht sehr viele einzele Gegenstände finden, zu viele unnöthige leere Stellen geblieben, und daneben der Preis eines solchen Atlasses ohne Noth zu sehr erhöhet worden seyn; bey einem zu kleinen Maasstabe hingegen würde ich kleine Gegenstände, deren scheinbarer Durchmesser nicht über 1 und 2 Raumsecunden beträgt, entweder gar nicht oder doch nicht significant genug zu zeichnen vermögend gewesen seyn. In dieser Rücksicht habe ich also, mehrern mit der Projectionsmaschine angestellten Versuchen gemäss, *den Maasstab für alle Charten und Zeichnungen solchergestalt ein für allemal festgesetzet, dass genau* 20 *Raumsecunden der Mondfläche in den Charten einen Raum von einem halben Zoll oder* $\frac{1}{24}$ *eines Fusses nach Englischem Maasse einnehmen, folglich ein Gegenstand z. B. eine ringförmige Einsenkung oder Berg, so* 4. *Secunden im scheinbaren Durchmesser gross ist, in den Charten eine Decimallinie deckt;* und finde ich darüber noch folgende Erinnerungen nützlich:

§. 27.

a) Vergleicht man mit meinen Charten die wenigen von Bianchini und Hooke gefertigten Zeichnungen **, so liegt bey letztern ein grösserer Maasstab als bey erstern

tafel der Linie der Mondhörner parallel gerichtet habe, wähle ich in den numerirten Quadraten einen fixen Standpunct, wie er sich für das Gemählde der Landschaft am besten schickt, und bemerke wie viele Quadrate und Linien letzteres seiner Länge und Breite nach deckt, desgleichen in welcher Entfernung, in welchen Quadraten, wie und unter welchen Winkeln dessen einzele Theile zu liegen kommen; auf einem *mit gleich grossen Quadraten* abgetheilten Papiere aber, nehme ich eben denselben fixen Punct, und trage nach und nach das Gemählde der Landschaft seiner Länge, Breite, Figur und allen einzelen, selbst den kleinsten Theilen nach in eben dieselben Quadrate, so wie es die Quadrate der Projectionstafel deckt.

* S. Hevelii Selenograph. pag. 209.

** Sie befinden sich in Doppelmayers Himmels-Atlas S. 12.

erstern zu Grunde; indessen wird man bald finden, dass bey einem kleinern Maassstabe doch noch immer eine ungleich grössere Deutlichkeit möglich gewesen wäre, als sich in den Bianchinischen und Hookischen Zeichnungen findet. Schon daraus wird man ermässigen dass ich nicht den Maassstab für meine Charten zu gross gewählet habe. Noch mehr aber würde man sich davon überzeugen können, wenn nicht in dem gegenwärtigen Bande die vorgelegten Charten schon zu einer zu grossen Anzahl angewachsen wären und ich das Vergnügen hätte haben können, auch von den südlichen Mondgegenden, worin ungleich mehr Gegenstände gedrängter an und in einander liegen, verschiedene meiner davon gefertigten Specialcharten vorzulegen. Zu einiger Ueberzeugung bitte ich indessen die bey dem Schlusse der zweyten Abtheilung Tab. XXIX. vorgelegte kleine Landschaft des *Blanchinus* nachzusehen, deren kleine, in einander gedrängte Gegenstände die Sache schon hinlänglich rechtfertigen dürften; zumal da ich bey den grössern grauen Mondflächen, deren Charten für das gegenwärtige Format zu gross ausgefallen seyn würden, den Maassstab um die Hälfte verjüngt habe.

§. 28.

b) Eben so wenig dürften aber die Charten zu klein angelegt seyn. Daraus dass ein jedes Quadrat von 5 Linien oder $\frac{1}{2}$ Zoll 20 Secunden der Mondfläche gleich ist, folgt freylich, dass um diesen Maassstab zu erhalten, die Projectionstafel bey einer 159 bis 161 maligen Vergrösserung nach einer richtigen Berechnung nicht weiter als 32 Zoll und 4, 6 Linien vom Auge entfernt seyn dürfe, und es möchte vielleicht Einigen unthunlich scheinen, dass man bey einer so geringen Entfernung des Projectionsmikrometers mit *hinlänglicher* Schärfe messen könne; allein nach meinen oft wiederholten Beobachtungen und Messungen kann ich das Gegentheil bezeugen. Im Ganzen richtet man bey einer mittelmässig kleinen Entfernung des Kleinmessers mit grösserer Bequemlichkeit eben so viel aus als bey einer grossen. Je weiter man eine jede Art von Projectionsmikrometer vom Auge entfernt, desto grösser wird der Maassstab und *in diesem Betracht* die Messung genauer, dagegen fällt aber auch die tägliche Bewegung unserer Erde um ihre Axe bey einer beträchtlichen Entfernung des Kleinmessers desto beschwerlicher. Je weiter der Kleinmesser vom Auge entfernt wird, *desto geschwinder, unruhiger und bebender* bewegt sich der zu messende Gegenstand vor den Abtheilungen des Kleinmessers fort, und desto ungewisser bleibt man, wie viele klei-

nere Theile des Kleinmeſſers er deckt. Dazu kömmt aber noch, daſs das Auge in einer beträchtlichen Entfernung kleinere Abtheilungen nicht ſo ſcharf als in einer geringern unterſcheiden kann; was alſo die Meſſung in jener Rückſicht an Genauigkeit gewinnen ſollte, das entgehet ihr dagegen durch dieſe Unbequemlichkeiten, und ich kann mich daher nicht überzeugen, daſs eine beträchtliche Entfernung eines Projectionsmikrometers vom Auge einen erheblichen Vorzug gewähren könne. Erfahrung iſt immer der beſte Beweis. Im Sommer 1788 maaſs ich den ſcheinbaren Durchmeſſer der Venus, ſo wie es die Witterung geſtattete, täglich mehrere Monate hindurch, und zwar theils mit einem neuen von mir ausgedachten, ſehr genau eingerichteten Projectionsmikrometer, theils *mittelſt beyder Projectionsmaſchinen beyder Teleſcope, und noch dazu unter verſchiedenen Vergröſserungen, bald unter einer merklich gröſsern, bald unter eben derſelben für die topographiſchen Mondbeobachtungen feſtgeſetzten Entfernung der Projectionstafel, gleichwohl betrug niemals die gröſste Differenz ſo ganz verſchiedener Meſſungen mehr als $\frac{1}{15}$ des ſcheinbaren Venusdurchmeſſers.* Daſs aber eine ſolche Genauigkeit unter einer ſo geringen Entfernung der Meſſtafel vom Auge wirklich erhalten werde, und für den Zweck topographiſcher Mondbeobachtungen, ſelbſt dann wann man die Schatten der Mondgebirge miſſt, um daraus ihre ſenkrechte Höhe zu berechnen, völlig hinreichend ſey, werden diejenigen, welche gut in die Ferne ſehen, ſehr leicht ermäſsigen. In einer Entfernung von 32 Zoll 4, 6 Linien erkenne ich ein kleineres Quadrat der Projectionstafel, welches 1 Linie im Durchmeſſer hat, dergeſtalt mit äuſserſter Schärfe, daſs ich den 4^{ten} bis 6^{ten} Theil deſſelben ſchätzen, und noch hinlänglich deutlich unterſcheiden kann; unter Anwendung einer 159 bis 161 maligen Vergröſserung aber hält ein ſolches kleineres Quadrat nur 4 Raumſecunden im Durchmeſſer; ich kann alſo Gegenſtände welche nur den 4^{ten} bis 6^{ten} Theil eines ſolchen Quadrats decken, *und alſo höchſtens eine Raumſecunde im Durchmeſſer groſs ſind* *, ſchätzen. Eine gröſsere Genauigkeit wird kein Kenner verlangen.

§. 29.

c) Daneben gewähret nun ferner mein angenommener Maaſsſtab den vorzüglichen Vortheil, daſs er für jeden Kenner und Liebhaber ſehr faſſlich iſt, und *man ſofort*

* Nach §. 2 beträgt der ſcheinbare Durchmeſſer des Mondes in der mittlern Entfernung 31 Min. 29″ oder von 360 Graden $\frac{1}{686}$; ich unterſcheide und meſſe alſo noch ſolche kleine Gegenſtände der Mondfläche deren Durchmeſſer nur $\frac{1}{1889}$ des Monddurchmeſſers ausmacht.

fort ohne alle Berechnung in jeder Charte den wahren Durchmesser eines jeden einzelen Gegenstandes nach geographischen Meilen und Toisen mit dem ersten Blick beurtheilen kann; ein Vortheil der für den denkenden Forscher nicht unerheblich ist. Wird nähmlich der mittlere scheinbare Monddurchmesser nach Herrn de la Lande zu 31 Min. 29 Sec. und der wahre Durchmesser zu 465 deutschen Meilen, jede zu 3807 Toisen gerechnet, angenommen *; *so beträgt eine jede Decimallinie der Projectionstafel und also auch einer jeden mit dieser völlig gleich abgetheilten Specialcharte* 4 *Secunden* = 3748 *Toisen oder* 0, 98 *deutsche Meilen*, *mithin beyläufig eine deutsche Meile*, und ein jedes Quadrat = 5 Linien oder einem halben englischen Zoll, beyl. fünf deutsche Meilen; so dafs wenn, wie gleich wohl der wesentliche Zweck einer Mondtopographie nicht ist, die ganze Hemisphäre des Mondes nach eben diesem Maafse gleich der Mayerischen Charte in einer Generalcharte entworfen werden sollte, diese Charte 47 Zoll $4\frac{1}{2}$ Lin. oder beyläufig 4 Fufs nach englischem Maafse im Durchmesser halten würde.

§. 30.

Für dieses allgemeine, gleiche Maafs habe ich aber *für jede Vergröfserung beyder Telescope* den verhältnifsmäfsigen Entfernungspunct der Messtafel berechnet und an den Messstangen beyder Projectionsmaschinen bemerkt, so dafs ich nach verschiedenen Umständen verschiedene Vergröfserungen brauchen kann, und doch immer so wohl bey der Beobachtung selbst, als in den Charten ein gleiches Maafs beybehalte; ohne welche vortheilhafte Einrichtuug ich sonst durch die Reduction zu viele Zeit verlohren haben würde. Und eben deswegen, und um durchgehends eine gleiche und leichte Rechnung zu erhalten, habe ich auch dieses Maafs bey allen Beobachtungen und Zeichnungen beybehalten, ohne solches nach der verschiedenen scheinbaren Gröfse, welche der Mond zur Zeit der Beobachtungen hatte, verhältnifsmäfsig abzuändern; welches sonst nach der Einrichtung der Projectionsmaschine sehr leicht hätte bewerkstelliget werden können, aber den Nachtheil gehabt haben würde, dafs der Maafsstab in jeder Charte einen etwas ver-

* Diese Gröfse habe ich älterer Berechnungen wegen fast durchgehends auch in meinen neuern Berechnungen beybehalten, obgleich nach den neuesten Untersuchungen der wahre Durchmesser des Mondes eigentlich 468 geogr. Meilen, jede nach des Herrn Hofraths Klügel Berechnung zu 3811, 6 Toisen, austrägt; und das um so mehr, weil diese ganz unerhebliche Differenz doch über die Gränze einer genauen Messung gehet.

verſchiedenen Werth erhalten hätte und die Rechnungen ohne Noth dadurch beſchwerlich geworden wären. Beträgt im mittlern ſcheinbaren Monddurchmeſſer zu 31 Min. 29″ eine jede Decimallinie der Charten 0, 98 deutſche Meilen, ſo macht ſie beym kleinſten Durchmeſſer des Mondes zu 29 Min. 30″, 1, 04, beym gröſsten Monddurchmeſſer von 33 Min. 30″ hingegen nur 0, 92 deutſche Meilen aus. Beyläufig iſt alſo eine Decimallinie unter jeder Gröſse des Monddurchmeſſers immer bis *höchſtens* auf $\frac{1}{13}$ Unterſchied, einer deutſchen Meile gleich, welches zur bequemen Ueberſicht aller Charten völlig hinreichend iſt. Indeſſen habe ich nicht nur bey jeder Charte den zeitigen ſcheinbaren Monddurchmeſſer angezeigt, ſondern auch zum Ueberfluſs in nachſtehender Tafel die verhältniſsmäſsigen Werthe für die verſchiedenen Gröſsen des ſcheinbaren Monddurchmeſſers von 10 zu 10 Sec. berechnet, wie viel jede Decimallinie und jedes Quadrat der Charten dem Sinus nach in ein Tauſend Theilen einer deutſchen Meile und Toiſen beträgt, wenn der wahre Durchmeſſer des Mondes zu 465 deutſchen Meilen, jede zu 3807 Toiſen angenommen wird.

TAFEL

Scheinbarer Mond-Durchm.	1 Linie in $\frac{1}{1000}$ Th. einer deutſchen Meile.	1 Linie in Toiſen.	1 Quadr. in $\frac{1}{1000}$ Th. einer deutſchen Meile.	1 Quadr. in Toiſen.	Scheinbarer Mond-Durchm.	1 Linie in $\frac{1}{1000}$ Th. einer deutſchen Meile.	1 Linie in Toiſen.	1 Quadr. in $\frac{1}{1000}$ Th. einer deutſchen Meile.	1 Quadrat in Toiſen.
29′30″	1,051	4001	5,255	20005	31′40″	0,979	3727	4,895	18635
29′40″	1,045	3978	5,225	19890	31′50″	0,974	3708	4,870	18540
29′50″	1,039	3955	5,195	19775	32′ 0″	0,969	3688	4,845	18440
30′ 0″	1,033	3932	5,165	19660	32′10″	0,963	3666	4,815	18330
30′10″	1,027	3909	5,135	19545	32′20″	0,959	3650	4,795	18250
30′20″	1,021	3886	5,105	19430	32′30″	0,954	3631	4,770	18155
30′30″	1,016	3867	5,080	19335	32′40″	0,949	3612	4,745	18060
30′40″	1,011	3848	5,055	19240	32′50″	0,944	3593	4,720	17965
30′50″	1,006	3829	5,030	19145	33′ 0″	0,939	3574	4,695	17870
31′ 0″	1,000	3807	5,000	19035	33′10″	0,934	3555	4,670	17775
31′10″	0,995	3787	4,972	18935	33′20″	0,929	3536	4,645	17680
31′20″	0,990	3768	4,950	18840	33′30″	0,925	3521	4,625	17605
31′30″	0,984	3748	4,920	18740					

§. 31.

§. 31.

So wie ich weiter, um allen Irrthum zu verhüten, da wo es nöthig oder nützlich gewesen ist, in jeder Charte die Lage der nächsten Flecken angezeiget habe; also habe ich auch von jedem Hauptflecken die selenographische Länge und Breite, so wie sie *Tobias Mayer* gemessen und berechnet hat, angegeben und zugleich die wenigen vom Herrn Hofrath *Lichtenberg* bemerkten zweifelhaften Fälle zu berichtigen gesuchet. Dabey habe ich mich der Mayerischen Messmethode bey dem 7 füssigen Telescope bedienet. Um also bey diesem Werkzeuge ein Feld zu erhalten, das merklich grösser als der ganze Durchmesser des Mondes ist, habe ich blos für diesen Zweck einen nur 42 mal vergrösernden, durch den vorzüglich geschickten Herrn Mechanicus Drechsler zu Hannover verfertigten Oculareinsatz angewandt, der wie sich bey einem so lichtstarken Telescope leicht erachten lässt, eine so ausserordentliche Schärfe gewährt, dass dadurch der Mondkörper mit der äussersten Deutlichkeit als eine in der Luft schwebende runde Kugel erscheint. Der Kleinmesser hingegen ist ein nach Mayerischer Art eingerichtetes Branderisches Glasmikrometer, welches der sehr geschickte Mechaniker Herr Höschel zu Augspurg nach einem ihm zugesandten Modell sehr genau und sorgfältig verfertiget hat. Es enthält im Felde 126 Parallellinien, die ausserordentlich gleich abgetheilet sind, ohne dass sich eine einige ausgesprungene darunter befindet. Der Raum zwischen zwey Linien beträgt 22 Secunden; weil aber hier nicht wie an dem Mayerischen Glasmikrometer * die Linien mit Numern haben bezeichnet werden können, so wechseln, um das Zählen zu erleichtern, nicht nur die Linien solchergestalt ab, dass immer zwey Räume unmittelbar an einander jeder 22 Sec. halten, und dann ein zweymal so grosser, nähmlich von 44 Sec. folget, sondern es sind auch zu solchem Ende zwey Diagonallinien im 45sten Grade angebracht, und überhaupt macht die Genauigkeit der Arbeit Herrn Höschel Ehre.

§. 32.

Das was ich hier noch zu bemerken habe, betrifft theils die *Nomenclatur der Mondflecken*, theils *die Zeichnung der Charten.* In Ansehung *Nomenclatur* bin ich, um wenigstens meinem eigenen Gedächtnis zu Hülfe zu kommen, folgenden Gedanken gefolgt:

Wie

* Die Beschreibung dieses Kleinmessers befindet sich im 1sten Bande der kosmographischen Nachrichten für das Jahr 1748 S. 1.

Wie ich ſchon erinnert habe, belaufen ſich die Gegenſtände der uns ſichtbaren halben Mondfläche nach einem beyläufigen Ueberſchlage auf 6 bis 7000; und mithin ohngefähr auf eben ſo viel, als unſere zeitigen Sternverzeichniſſe mit Einſchlieſsung der Doppelſterne, Nebelflecken und Sternhäufchen, Gegenſtände vom ganzen Himmel enthalten. Gleichwohl ſind der Flecken, welche Ricciolus erkannte und mit Nahmen belegte, mit Einſchlieſsung der gröſsern Flächenräume überhaupt nur ohngefähr 244, und man ſiehet alſo leicht ein, daſs bey einer ſo groſsen Menge von Gegenſtänden, worunter ſich ſo manche noch ganz unbekannte, und zum Theil vorzüglich merkwürdige auszeichnen, eine vollſtändigere und zugleich faſsliche, leichte Nomenclatur das ſelenotopographiſche Studium ſehr erleichtern dürfte. Auf der andern Seite hingegen würde es unbillig und unverantwortlich ſeyn, wenn man die bisherige Benennungsart verlaſſen, und den Aſtronomen und Liebhabern eine neue zumuthen wollte, zumal da ſolches bey Vergleichung der neuern Beobachtungen mit den ältern eine nachtheilige Verwirrung veranlaſſen könnte. In dieſer Rückſicht habe ich alſo bey allen Specialcharten die Ricciolische Nomenclatur als die gewöhnlichſte durchgehends ohne die geringſte Abänderung beybehalten und zugleich für diejenigen, denen die Heveliſche geläufiger ſeyn möchte, immer die Heveliſchen Nahmen mit angezeigt. Siehet man indeſſen meine topographiſchen Charten nur flüchtig durch, ſo findet man mehrere groſse merkwürdige Gegenſtände, welche überall noch nicht bekannt, und doch zum Theil ungemein belehrend ſind, z. B. eine von mir entdeckte, dicht ſüdlich am *Plato* oder Heveliſchen *Lacus niger major* belegene, von einer Bergader eingeſchloſſene, und öſtlich mit beträchtlichen Gebirgen umgebene, ebene, wenigſtens *gröſstentheils* ebene Fläche, welche dem Plato ſehr ähnlich, eben ſo groſs, eben ſo grau und auch ſo geſtaltet iſt, die aber, in ſo fern es erlaubt iſt die aus der Naturgeſchichte unſerer Erde geſammelten, durch Erfahrungen beſtätigten Begriffe mit in den Mond zu bringen, aus nicht unerheblichen Gründen einer ſchon ganz veralteten ehemaligen Einſenkung ähnlich zu ſeyn, und von einer ganz ungleich ältern, in unbeſtimmlichen vorherigen Zeiten an dieſer Stelle vorgefallenen Revolution zu zeugen ſcheinet, (S. die 21ſte Kupfert. lit. C. verglichen mit Tab. 22.) und dergleichen mehr. Solche Gegenſtände verdienen ihrer Merkwürdigkeit wegen unſtreitig wenigſtens eben ſo gut beſondere Nahmen, als manche Ricciolische minder merkwürdige, obgleich augenfälligere Flecken. Inſonderheit rechne ich dahin alle diejenigen noch unbekannten kleinen Mondlandſchaften, welche

ihrer

ihrer Beſchaffenheit und den darin befindlichen merkwürdigen einzelen Gegenſtänden nach über die allgemeine Naturgeſchichte des Mondes vorzüglich Licht zu geben ſcheinen, und in der That ſind von dergleichen merkwürdigen Stellen nicht wenige auf der Mondfläche vorhanden. Sogar gehören dahin ſehr groſse, noch unbekannte, wenigſtens gröſstentheils unbekannte, mit einem Wallgebirge umgebene, 30 deutſche Meilen und darüber im Durchmeſſer haltende Landſchaften, welche wieder ſehr viele einzele kleine Gegenſtände in ſich faſſen, merkwürdige *ſehr hohe Randgebirge*, *groſse* expandirte, oder über die übrige Grundfläche *erhabene ebene* Flächen, viele vielleicht durch ihr ungeheures Alter ſchon ganz verunſtaltete Einſenkungen und ſonſtige Merkwürdigkeiten. So wie man alſo in der Zukunft weitere Fortſchritte in der Mondtopographie machen wird, dürfte man von dergleichen merkwürdigen Stellen vielleicht mehr ſprechen und ſchreiben, als bisher vom Tycho, Plato, Manilius und dergleichen bekannten Flecken geſchehen iſt; dann aber ſind eigene ſich hinlänglich auszeichnende Benennungen faſt unentbehrlich. Mit Aufrichtigkeit kann ich bezeugen, daſs ich mich ſolcherwegen bey Bearbeitung der gegenwärtigen Fragmente ſchon manchesmal in einiger Verlegenheit befunden habe. Bey einer ſo groſsen Menge zu bezeichnender Gegenſtände muſs man freylich, ſo wie in den Sternverzeichniſſen, zu Buchſtaben verſchiedener Sprachen ſeine Zuflucht nehmen; allein ſo wie bey dieſen theils Nothdurft, theils Nützlichkeit neue Sternbilder erfordert hat, ſo iſt auch hier der Fall vorhanden. Wollte man alles Neue bloſs mit Buchſtaben bezeichnen, ſo würde man auf eine zu unangenehme Art und ohne Noth dem Gedächtniſs beſchwerlich fallen, und bey manchem Riccioliſchen Flecken reichen zwey verſchiedene Alphabete von Buchſtaben zur Bezeichnung nicht zu; auch kömmt noch hinzu, daſs es ſehr ſchwer fällt, immer gleiche Buchſtaben zu brauchen, wenn merkwürdige Flecken unter mehrern Erleuchtungswinkeln und Umſtänden oft wiederholet beobachtet werden. Um alſo das Gedächtniſs zu erleichtern, bin ich dem Beyſpiele des Herrn Abts Hell * gefolgt und habe die vorzüglichſten Stellen und Merkwürdigkeiten der Mondfläche mit den Nahmen der berühmteſten, in der Riccioliſchen Nomenclatur noch nicht mit begriffenen Aſtronomen und Naturforſcher, und zwar, *weil es mir bloſs auf Nahmen ankam, ohne auf irgend einige zuſammenſtimmende*

* In der in den Helliſchen Ephemeriden befindlichen Mondcharte finden ſich folgende neuere hinzugefügte Nahmen von Mondflecken: Halleyius, Schmelzerus, Flamſteedius, Volſius, Scharpius, Roſtius, Wolffius, Tacquetus, Schottus, Regnaultius und Malebranchius.

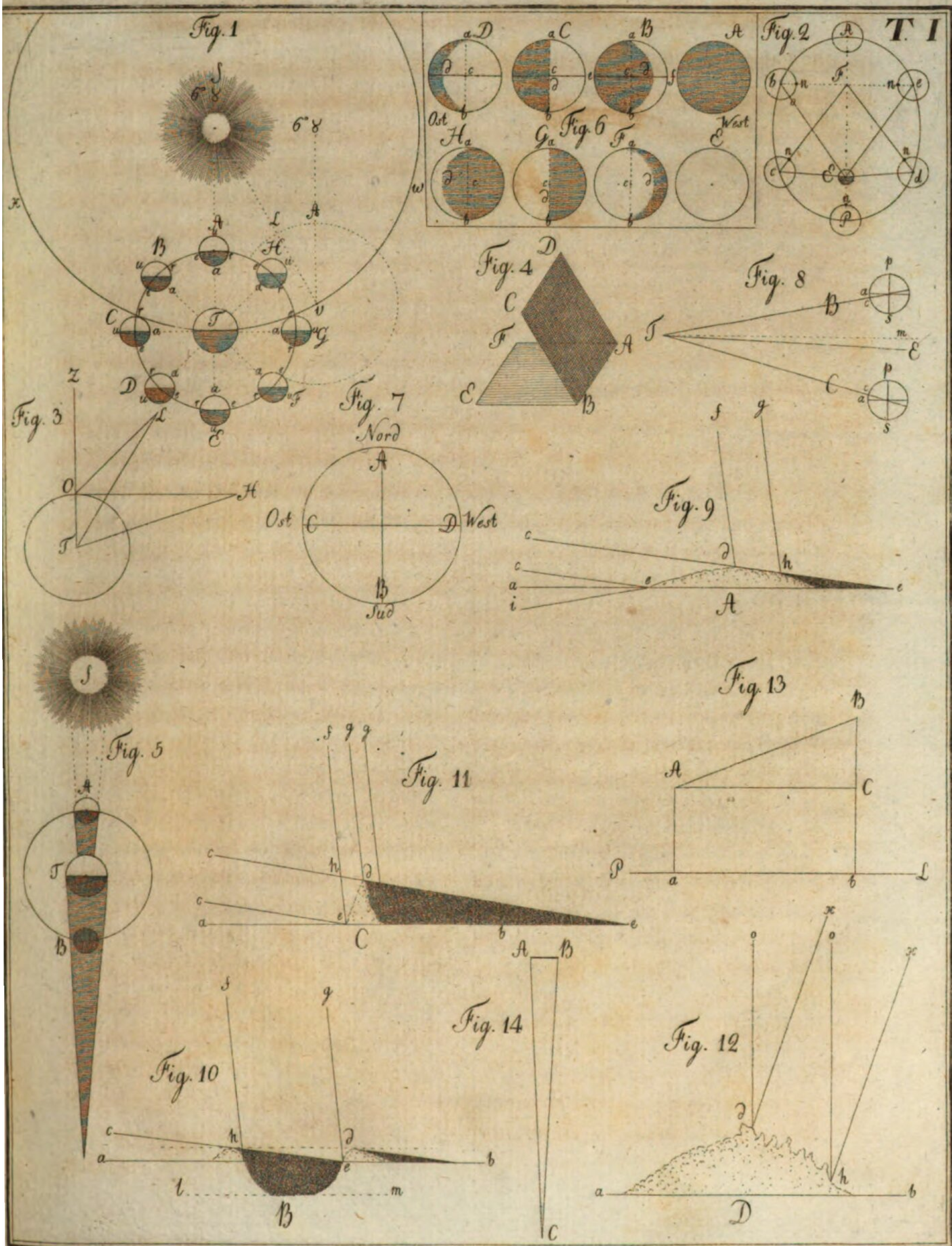
mende Verhältnisse dabey zu sehen, bezeichnet, alle darin und zunächst dabey befindlichen kleinern Gegenstände aber durch Buchstaben unterschieden.

§. 33.

In Ansehung *der topographischen Zeichnung* selbst bemerke ich annoch schliesslich, dass ich selbige theils nach ihrer augenfälligen Projection gezeichnet, theils da wo solches den Umständen nach unthunlich war, bloss schraffiret, überhaupt aber sämmtliche Charten und Zeichnungen nicht in aufrechter, sondern umgekehrter Stellung solchergestalt vorgeleget habe, wie sie durch ein astronomisches Fernrohr wirklich ins Gesicht fallen; weil unerfahrne Beobachter sich wohl nicht unterfangen dürften, die Mondfläche nach diesen Charten zu durchmustern, einem erfahrnen Beobachter aber es selbst bey dem Gebrauche des stärksten Telescops wohl nie einfallen wird, für dergleichen sehr feine Beobachtungen einen terrestrischen, die Gegenstände aufrecht darstellenden Oculareinsatz anzuwenden, und sich dadurch einen unentbehrlichen Theil von Licht und Deutlichkeit zu entziehen. Darnach ist also in allen Charten, ohne dass solches darin zu bemerken nöthig gewesen ist, zur Rechten Ost, zur Linken West, *oben* Süd und *unten* Nord.

2) Einen jeden einzelen Gegenstand z. E. Berg, Crater u. s. w. in jeder Charte nach seiner selenographischen Lage völlig genau gemessen, durch Grade und Linien völlig richtig zu bezeichnen, fand ich nicht nur äusserst schwer, sondern auch bedenklich. Bey vielen äusserst kleinen Gegenständen würden die Parallelen, wodurch die selenographische Länge und Breite zu bezeichnen gewesen wäre, der Deutlichkeit höchst nachtheilig geworden seyn, und überhin fand ich auch solches für meinen Zweck ganz überflüssig. Bey Mondfinsternissen und zu anderm allgemeinen astronomischen Behuf wird man doch keine topographische Specialcharten brauchen, denn dazu ist die vortreffliche Mayerische Generalcharte überflüssig instructiv, und wer die Mondfläche topographisch studiret, wird sich ohnehin nicht leicht bey irgend einer Gelegenheit im Monde verirren. Es würde also ohne Nutzen gewesen seyn. Nützlicher habe ich es erachtet, die Quadrate der durchgehends gleichen Projection durch feine Puncte in den Hauptcharten zu bezeichnen, weil man darnach den Flächenraum eines jeden Gegenstandes, seine Lage und Entfernung von einem andern so fort in geographischen Meilen fasslicher übersiehet, und dadurch zu weitern Betrachtungen geleitet werden kann.

3) Bey


T. I
Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11
Fig. 12
Fig. 13
Fig. 14
Ost
West
Nord
Sud

Auct. del. T. Sc.

3) Bey der Zeichnung der Charten kam es mir zwar eigentlich nicht auf ein ſanftes Gemählde und mahleriſche Schattirung, vielmehr nur Alles auf Beſtimmtheit, Genauigkeit und Deutlichkeit in der Bezeichnung eines jeden, ſelbſt des kleinſten Gegenſtandes an, und für den wahren Kenner würde es völlig befriedigend geweſen ſeyn, wenn ich dem Beyſpiele der Geographen gefolgt wäre, und, wie es auch wirklich anfänglich meine Abſicht war, die zwiſchen den Gebirgen und Einſenkungen befindliche helle und graue Grundfläche bloſs am Rande durch weggeworfene Striche ihrer Farbe nach angedeutet hätte. Um indeſſen den Charten zum Beſten der Liebhaber einen leichten mahleriſchen Schmuck und natürliche Schattirung nicht zu entziehen, habe ich die Grundfläche ſelbſt nach einer dafür ausgedachten leichten, wilden Manier mit angelegt, und die Gränze der beobachteten Fläche durch wild weggeworfene Striche angezeiget. Beyläufig — verſtehet ſich von ſelbſt, weil nach der verſchiedenen Beſchaffenheit des Papiers, des Abdrucks und ſo mancherley anderer Nebenumſtände die Farbe einer in Kupfer geſtochenen Fläche ſelten völlig gleich ausfällt, ſich auch überhin bey der Farbe der Mondflächen viel zufällige abwechſelnde Verſchiedenheit äuſsert. Bey künftigen Vergleichungen neuerer topographiſcher Beobachtungen hat man ſich alſo bloſs an die in den Charten verzeichneten Gegenſtände, ſo wie ſie in den topographiſchen Bemerkungen beſchrieben ſind, zu halten.

4) Wie ich übrigens meine topographiſchen Beobachtungen durchgehends mit allen ältern, vornehmlich aber der Mayeriſchen Generalcharte verglichen, ſo habe ich auch, um ſo wohl den Aſtronomen als beſonders denjenigen Liebhabern, welche nicht ſehr im Monde bewandert ſind, eine ähnliche Vergleichung zu erleichtern und letztere zugleich deſto faſslicher auf die Ueberſicht der *ganzen* Mondfläche und ihres Naturbaues führen zu können, dieſe ſchöne Generalcharte von neuem copiren laſſen, und für ſolchen Zweck nebſt der bisherigen Nomenclatur Tab. V. am Ende dieſer Abtheilung ſolchergeſtalt beygefügt, daſs ſie zur Linken herausgeſchlagen, und mit allen in den folgenden Abtheilungen vorkommenden topographiſchen Zeichnungen in Vergleichung geſtellet werden kann.

Vierter Abſchnitt.

Neue Methode die ſenkrechten Höhen und Tiefen der Mondberge und Einſenkungen mit vorzüglicher Genauigkeit zu meſſen und zu berechnen.

§. 34.

Nicht unnütze Wiſſbegierde, ſondern edler Zweck erreget bey dem Himmelsforſcher den Wunſch, die ſenkrechte Höhe und Tiefe der Mondgebirge und Einſenkungen nach mathematiſchen Gründen mit völliger Gewiſſheit und hinlänglicher Genauigkeit zu beſtimmen; denn eben durch dieſe Forſchung wird er einer richtigern, genauern Kenntniſs der Mondfläche näher gebracht und zu fruchtbaren Begriffen geleitet, welche für die Naturgeſchichte des Mondkörpers und überhaupt für das Ganze der phyſiſchen Sternkunde von Wichtigkeit ſind. Kaum waren daher die Fernröhre entdeckt, als es ſchon Galiläus, der erſte Beobachter der Mondfläche, verſuchte, vorerſt wenigſtens die Höhe der *höchſten* Mondgebirge nach richtigen Gründen zu berechnen und daraus auf die allgemeine Beſchaffenheit der Mondfläche zu ſchlieſsen. Hierin folgten ihm Blancanus und Bettinus, welche das was Galiläus aus nur wenigen und überdas ſehr unvollkommenen Beobachtungen folgerte, aber wie mich dünkt, ohne eigene Prüfung und Erfahrung für völlig gewiſs annahmen. Eben dieſelbe von Galiläus ſchon angewandte Methode verfolgte Hevel mit vorzüglichem Fleiſse, beſſern Werkzeugen und mehrerer Genauigkeit. Indeſſen blieb die Sache bloſs auf etliche wenige Berge, welche Hevel für die höchſten der ganzen Mondfläche zu halten Urſache hatte, eingeſchränkt, und damit glaubte man die Sache abgethan zu haben *. Ehe ich daher diejenige neue Methode ſelbſt erläutere, welcher ich durchgehends bey den folgenden topographiſchen Mondbeobachtungen gefolget bin, ſey es mir erlaubt, die Unvollkommenheiten zu entwickeln, welche dieſe bisherige Galiläiſche und Heveliſche Methode treffen, und damit zugleich die erheblichen Gründe zu zeigen, welche mich zu einer ganz neuen davon ſehr verſchiedenen Beobachtungs- und Berechnungsart bewogen haben.

§. 35.

* S. Aſtronomie de M. de la Lande §. 3214.

§. 35.

So wie Galiläus * und Hevel ** ihre Berechnungsmethode selbst erläutert haben, sey nach der 1sten Figur Tab. II. GBF die convexe Bogenfläche der uns zugekehrten Halbkugel des Mondes, auf welcher sich in C ein beträchtlich hoher Berg befinde; BE sey die Lichtgränze und mithin der Mond zur Zeit der Quadratur halb erleuchtet, GB die erleuchtete oder Tagesseite; BF die dunkle oder Nachtseite, DC ein Sonnenstrahl, welcher die Kugelfläche in B, und zugleich die *Spitze* des in der Nachtseite belegenen Bergs C trifft, und Ah der Halbmesser des Mondes. *So bald nun der Berg* C nach der Umdrehung des Mondes um seine Axe *in C kömmt, und dessen Gipfel von der Sonne erleuchtet zu werden anfängt*, wird der Abstand dieses in C *in der Nachtseite* des Mondes sichtbaren Lichtpunctes von B oder der Lichtgränze gemessen, und dann ist es leicht, das rechtwinkliche Dreyeck ABC, von welchem die beyden Seiten BC, und AB, oder der scheinbare Halbmesser des Mondes bekannt sind, aufzulösen, und die Seite AC zu finden, deren Ueberschuss über den Halbmesser Ch der senkrechten Höhe des Bergs gleich ist.

Galiläus behauptete, dass der grösste Abstand des Lichtpünctchens C von der Lichtgränze B, den er je gefunden, $\frac{1}{10}$ des Mondhalbmessers betragen habe; Hevel hingegen zeigt aus drey verschiedenen Beobachtungen, dass die grössten Entfernungen BC, so er je beobachtet, nicht mehr als $\frac{1}{13}$ des Halbmessers ausgemacht hätten, wobey derselbe jedoch anzeigt, dass er mehrere dergleichen Abstände beobachtet habe, welche nur den 30, 34, und 40sten Theil des Halbmessers ausgetragen hätten. Beträgt aber der grösste Abstand CB nach Hevel $\frac{1}{13}$ des Mondhalbmessers, und ist der Halbmesser des Mondes $\frac{3}{11}$ vom Halbmesser der Erde, welcher letztere 3281000 Toisen enthält; so ist BC = 0, 07692 eine Tangente von BAC, deren Secante AC nach den Tafeln = 1, 00295 ist. Wird nun hiervon der Halbmesser Ah abgezogen, so findet sich hC oder die senkrechte Höhe der höchsten Mondberge = 2643 Toisen oder 15858 Paris. Fuss, mithin über $\frac{2}{3}$ deutsche Meilen, und beynahe so hoch als unsere höchsten Cordilleren. Welche Höhe um so beträchtlicher ist, da der Monddurchmesser nur $\frac{3}{11}$ mal so gross als der Durchmesser unserer Erde ist.

§. 36.

* in dessen Nuncio sidereo S. 23.

** in dessen Selenogr. S. 264. f.

§. 36.

Mit Vergnügen mufs ich nun zwar der Wahrheit gemäfs bezeugen, *dafs meine mannigfaltigen Beobachtungen, Meſſungen und Berechnungen*, wie die Folge der zweyten Abtheilung hinlänglich ergeben wird, *bis auf einige von mir beobachtete wirklich noch höhere Berge* mit *der Heveliſchen Berechnung vollkommen übereinſtimmen*; aber nichts deſto weniger iſt und bleibt die Heveliſche Meſſ- und Berechnungsart nicht nur in der Ausübung ſelbſt beträchtlichen Irrthümern und Fehlern unterworfen, ſondern auch zu eingeſchränkt und unvollkommen, als dafs ſie den bey meinen topographiſchen Mondbeobachtungen zum Grunde liegenden Zweck hinlänglich zu unterſtützen vermögend geweſen wäre. *Die Fehler*, *welchen ſie in der Ausübung ausgeſetzt iſt*, ſind folgende:

1) Wie ich ſchon in meinen aſtronomiſchen Beyträgen S. 236 wiewohl bloſs im Allgemeinen erinnert habe, ſetzt dieſe Berechnungsart, nach welcher man den Abſtand der in der Nachtſeite erleuchteten Bergſpitzen von der Lichtgränze mifſt, gegen die wahre natürliche Beſchaffenheit der Mondfläche voraus, *dafs ſie eine glatte Fläche ſey*, auf welcher ſich nur hier und da einzele Berge, nicht Höhen zwiſchen der Lichtgränze und der zu meſſenden hellen Bergſpitze befinden. Nach den in den folgenden Abtheilungen vorgelegten topographiſchen Specialcharten aber iſt die Mondfläche ein gröſstentheils zuſammenhängendes Gewühl von Gebirgen, einzelen Berghügeln, felſenähnlichen Bergen, Bergketten, Bergadern, Einſenkungen, eingeſenkten Rillen, groſsen irregulären, in der übrigen Fläche belegenen Thälern, in denen ſich wieder Gebirge befinden, und ſchiefen, rauhen Flächen. Selbſt die groſsen dunklen Flächen oder ſo genannten Meere ſind nicht davon ausgeſchloſſen. Wer nach dem 4, 10, 11, 12 und 13ten Abſchnitte der folgenden zweyten Abtheilung meine neuern, vorzüglich inſtructiven Specialcharten vom Mari ſerenitatis, imbrium und inſonderheit von der Gegend zwiſchen dem Copernicus und Plato genau prüft, der muſs wirklich darüber ſtaunen; und dann betrachte man vorzüglich die ſüdliche Hälfte der uns zugekehrten Halbkugel, wie ſelbige faſt überall ein zuſammenhängender Wuſt von Berg und Thal iſt, und wie z. B. die Natur nach dem 21ſten Abſchnitte der zweyten Abtheilung in der Tab. XXIX. Fig. 1. abgebildeten kleinen, kaum $\frac{1}{400}$ der uns ſichtbaren Mondfläche ausmachenden, weſtlich am Purbach belegenen Landſchaft gegen 50 verſchiedene Gegenſtände von Bergen und Thälern in einander gedrängt hat.

In

In den meisten Fällen, selbst da wo man es am wenigsten glauben sollte, fallen also nach Tab. II. Fig. 2. die Sonnenstrahlen D C, welche die Spitze des Bergs C in der Nachtseite erleuchten, nicht über die wahre Bogen- oder Grundfläche, sondern über ein vorliegendes Gebirge, Bergader oder Anhöhe. Man misst alsdenn nicht die Tangente b c, sondern B C, berechnet daraus, und aus dem Halbmesser a B = A b, die Secante a C, und ziehet davon den Halbmesser a d = a B ab; mithin bleibt für die senkrechte Höhe des Bergs nur d C, und sie wird um d h zu gering berechnet, anstatt dass, wenn die Sonnenstrahlen über die eigentliche Bogen- oder Grundfläche fielen, der Berg schon in f davon getroffen werden, und man sodann aus der Tangente b f und dem Halbmesser b A die Secante A f richtig berechnen, und von dieser den Halbmesser A g abziehen würde. Das Apenninische Gebirge gibt hierüber ein auffallendes Beyspiel. *Bey zunehmendem Monde,* da die Sonnenstrahlen von Westen her über viele Gebirge gegen selbiges fallen, ist der entfernteste Abstand wo es in der Nachtseite beschienen wird, verhältlich sehr geringe; *bey abnehmendem Monde* hingegen, wo die Sonnenstrahlen über die grossentheils ebene graue Fläche des maris imbrium von Osten her darauf fallen, sehr gross. S. Tab. XV. Fig. 1.

Wie sehr mangelhaft die Hevelische Methode in dieser Rücksicht sey, erhellet unter andern auch daraus. Auf der ganzen Mondfläche findet man eine sehr beträchtliche Anzahl nicht bloss grosser, sondern auch kleiner Einsenkungen, in deren Mitte die Natur ein bald höheres, bald niedrigeres Gebirge gebildet hat. Wollte man die senkrechte Höhe eines solchen Centralgebirges aus seiner Erleuchtung in der Nachtseite und seinem Abstande von der Lichtgränze berechnen, so würde *gar keine, oder höchstens nur eine äusserst geringe senkrechte Höhe* das Resultat seyn, weil immer die vorliegende Seitenfläche der Einsenkung, und das Wallgebirge, womit die meisten Einsenkungen umgeben sind, die Erleuchtung verhindert.

§. 37.

Das ist aber bey weitem nicht Alles was der Hevelischen Berechnungsart entgegen stehet. Nach dieser Methode misst man 2) keinen beträchtlichen Abstand des zu berechnenden Bergs von der Lichtgränze, sondern bey den höchsten Gebirgen nur von $\frac{1}{13}$ des Mondhalbmessers, welches nach meiner bey allen Messungen und Charten zu Grunde liegenden, beträchtlich grossen Projection, nach welcher ich den mittlern Halbmesser des Mondes 239 Decimallinien gross auf der Pro-

jectionstafel sehe, so wie es die 3te Fig. Tab. II. durch ABC in seinem wahren Maasse zeigt, 18, 2 Linien = 73 Sec. beträgt. Bey einer so beträchtlichen Projection, die aber Hevel nicht haben konnte, und bey so hohen Bergen ist zwar der zu messende Abstand hinlänglich beträchtlich; allein der blosse Anblick ergibt schon, dass auf der Mondfläche eine kaum zählbare Menge Berge von so ganz verschiedener Höhe vorhanden sind, dass man die Mondberge nach ihrer verschiedenen Höhe gleich den Fixsternen in gewisse Classen theilen kann. Nach meinen bisherigen Beobachtungen und Messungen sind die meisten Mondberge nur unter und bis 4, *und* 5000 Fuss hoch, obgleich höhere Mondberge eben nichts Seltenes sind*. Auch deren Berechnug ist dem Naturforscher bey sich zeigenden Veränderungen wichtig und oft wichtiger als bey den höchsten Bergen. Wie klein ist aber nicht schon der Abstand von Bergen, welche 8000 Fuss, und wie sehr klein von Bergen, welche nur 4000 Fuss hoch sind? In der 3ten Figur ist diese verhältlich kleine Entfernung nach meinem allgemeinen Projectionsverhältniss vorgestellt. AB bezeichnet die Lichtgränze, C den Abstand eines gegen 16000 Fuss hohen, D den Abstand eines 8000 Fuss, und E eines etwa 4000 Fuss hohen Bergs.

§. 38.

Was aber 3) bey so kleinen, in den meisten Fällen sehr nachtheiligen Abständen die Messung noch ungewisser macht, ist *die oft ungleiche und ungewisse Lichtgränze, die man nach dieser Methode so nehmen muss, wie sie ist.* In den meisten Fällen ist diese entweder deutlich und helle, aber nach dem Verhältniss zu kleiner Abstände zu unbestimmt, oder sie ist ziemlich gleich begränzt, aber von sehr mattem Lichte. Der erste Fall fällt am häufigsten vor und tritt ein, wenn die Strahlen der auf- oder untergehenden Sonne sich, so wie die Mondfläche in den meisten Gegenden beschaffen ist, in einer ungleichen, rauhen, gebirgigen Gegend verlieren, wo sie unter einem beträchtlichen Winkel gegen die hervorragenden Seitenflächen der Mondgebirge und Anhöhen fallen und von diesen reflectiret werden. Oft ist die solchergestalt helle Lichtgränze nach obigem in der 3ten Fig. enthaltenen allgemeinem Projectionsverhältniss auf 3, 4, 5 auch wohl 6 Linien breit mit Licht und Finsterniss untermischt. In ab gedachter Figur ist bloss ein solches Stück der Lichtgränze von mittlerer Breite gezeichnet. Wo ist alsdann die wahre Gränzlinie,

* S. meine Bemerkungen über die Höhe der Mondberge §. 486. und die dazu gehörige allgemeine Bergcharte Tab. XLIII.

linie, welche die Nachtſeite von der erleuchteten Tagesſeite unterſcheidet? Sie muſs im Mittel geſchätzt werden, und dann iſt ein Irrthum von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Linien oder 4 bis 6 Secunden bey aller Aufmerkſamkeit ſehr leicht möglich. Bey gröſsern gemeſſen werdenden Abſtänden würde ein Irrthum von 4 bis 6 Secunden erträglich ſeyn, aber bey ſo kleinen als D und vollends E ſind, wird er allzu wichtig. Oft iſt die Lichtgränze, da wo ſie durch eine ungleiche, aus Bergen und Thälern beſtehende Fläche gehet, wenn es wegen zu kleiner Abſtände auf etliche wenige Secunden ankömmt, ungewiſſer als man es ſich vorſtellt, wofern man nicht eine ſehr umſtändliche topographiſche Kenntniſs von den daſelbſt befindlichen kleinſten Gegenſtänden hat. Oft liegen die Schatten von Berghöhen noch innerhalb der Tagesſeite, und man hält dieſe dunklen Stellen irrig für Theile der Nachtſeite; und eben ſo werden bisweilen auſserhalb der wahren Gränze Berghöhen von der daſelbſt auf- oder untergehenden Sonne erleuchtet, deren Lage man innerhalb der wahren Lichtgränze ſchätzt.

Dergleichen beträchtlichen Fehlern iſt die Heveliſche Meſſungs- und Berechnungsart bey kleinen Abſtänden ſchon ausgeſetzt, wenn die Meſſung zur Zeit des erſten oder letzten Mondviertels *mitten auf der Mondſcheibe* geſchiehet. Wie höchſt ungewiſs würde alſo vollends die Meſſung und Berechnung eines 4 bis 5000 Fuſs hohen Bergs ausfallen, der in einiger beträchtlichen öſt- oder weſtlichen Länge und nörd- oder ſüdlichen Breite, mithin von der Linie der Hörner ſowohl, als von der ſenkrecht auf dieſe gerichteten, durch den Mittelpunct der Mondſcheibe gehenden Linie beträchtlich entfernt iſt, und wo natürlich der Fig. 3 projicirte Abſtand E nach dem Verhältniſs der in der orthographiſchen Projection ſchmäler erſcheinenden Bogenſtücke und kleinern Breitenkreiſe *noch merklich kleiner* ausfällt. Dann fällt er, weil er nicht über 3 Linien oder 12 Secunden beträgt, faſt ganz mit der ungleichen Lichtgränze zuſammen; und dann iſt die Heveliſche Meſſungsart *bey einer ungleichen Lichtgränze* nach obigen Gründen ganz unbrauchbar und ſelbſt bey einer gleichen Lichtgränze *höchſt unſicher;* auch würde man ſich nach demjenigen was ich §. 23 und 28 erörtert habe, ſehr irren, wenn man dieſe Ungewiſſheit durch ſtärkere Vergröſserungen und gröſsere Projectionen ganz zu vermeiden hoffte.

§. 39.

Zu allem dem kömmt nun noch 4) der wichtige Umſtand, der die Heveliſche Methode nicht nur dem Beobachter äuſserſt beſchwerlich macht, ſondern ſie

ſie auch noch gröſserer Ungewiſſheit ausſetzt: der Beobachter kann nach dieſer Methode keinen, in Rückſicht der Beſchaffenheit der Fläche, worin die Lichtgränze liegt, und den ſonſtigen Umſtänden nach zur Meſſung vorzüglich bequemen, gröſsern oder kleinern Erleuchtungswinkel wählen, noch ſeine Meſſung unter verſchiedenen Erleuchtungswinkeln oder Sonnenhöhen prüfen, ſondern muſs, wenn die Rechnung die wahre ſenkrechte Höhe des Bergs ergeben ſoll, eigentlich in eben demſelben Augenblicke den Abſtand meſſen, da nach der 1ſten Figur der Mittelpunct der Sonne bey zunehmendem Mondlichte die Spitze des Bergs zuerſt erleuchtet, oder indem auf ſolchem Berge der Mittelpunct der Sonne über dem dortigen Horizonte aufgehet, und bey abnehmendem Mondlichte, wenn er dort untergehet. Wird der Abſtand des Lichtpuncts von der Lichtgränze bey aufgehender Sonne oder im Zunehmen des Mondlichts früher gemeſſen, ſo ergibt die Rechnung die Höhe des Bergs zu groſs, wird er aber ſpäter gemeſſen, zu klein, ſo wie bey abnehmendem Monde die Höhe zu klein berechnet werden würde, wenn man ehe der Mittelpunct der Sonne untergehet, meſſen wollte. Da von einem Neumonde bis zum andern 29 Tage 12 Stunden verflieſsen, und die Lichtgränze während ſolcher Zeit durch alle 360 Grade des auf die Linie der Hörner ſenkrecht gerichteten gröſsten Kreiſes der Mondkugel fortrückt; ſo verflieſsen über dem Aufgange des halben Sonnendurchmeſſers im Horizonte des Mondbergs ohngefähr 30 Min. Zeit, ehe der Mittelpunct der Sonne in ſolchen Horizont kömmt. Nimmt man nun ſo wie bey Beobachtung der Ein- und Austritte der Jupiterstrabanten an, daſs der erſte Blick des Sonnenrandes vermögend ſey, die Spitze des Mondbergs ſchon ſolchergeſtalt zu erleuchten, daſs ſie als ein ſehr mattes Lichtpünctchen vom Beobachter geſehen werden könne; ſo müſſte man eigentlich, wenn man anders nach der Heveliſchen Methode genau verfahren wollte und es in anderm Betracht könnte, bey zunehmendem Monde den Berg, den man meſſen will, ſeiner Lage und ſonſtigen Umſtänden nach ſchon genau kennen, ſeine Lage wenn er noch in Nacht gehüllet iſt ſchätzen, dann wann die Zeit des Austritts nach einer höchſtbeyläufigen Schätzung herannahet, eben ſo mit unverwandtem Blick den erſten matten Schimmer ſeines reflectirten Sonnenlichts abwarten, als wenn man den erſten Blick eines austretenden Jupiterstrabanten wahrnehmen will, und dann eine halbe Stunde nachher ſeinen Abſtand von der Lichtgränze meſſen, bey abnehmendem Monde hingegen die Meſſung dann verrichten, wann ſein Licht matt zu werden anfängt, den letzten matten

Blick

Blick des Lichtpünctchens abwarten, und dann über die Meſſung und Zeit des Eintritts in den Nachtſchatten beyläufig Rechnung tragen. Dabey würde es aber natürlich auf die Verſchiedenheit der Geſichtskraft, ſo wie auf die verſchiedene Lichtſtärke und Vergröſserung der Fernröhre ankommen, und überhaupt dürften Zeit, Gedult und Witterung, ſo wie ich es aus eigener Erfahrung bezeugen kann, dergleichen läſtige Beobachtungen ſelten geſtatten. An ſich ſelbſt iſt alſo die Zeit, da der Gipfel des Bergs in oder aus dem Nachtſchatten tritt und da eigentlich die Meſſung geſchehen muſs, ungewiſs, und ſo wenig es auch bey einer ſolchen Berechnung auf eine ſo pünctliche Genauigkeit ankommen dürfte; ſo würde man ſich doch ſehr irren, wenn man bey zunehmendem Monde, einen in der Nachtſeite befindlichen Punct, den man vorher nicht bemerkt hat, und nun gewahr wird, für einen *ſo eben erſt* ausgetretenen Berggipfel halten wollte. Je länger man auf eine kleine Stelle der Lichtgränze von 20 bis 40 Sec. achtet deſto mehr ſiehet man.

§. 40.

Noch mehr aber würde man ſich irren, *wenn man ohne weitere Umſicht den Abſtand* der in der Nachtſeite erleuchteten Bergſpitzen, *ſo wie man ihn eben findet, meſſen, und daraus die ſenkrechte Höhe der Mondberge berechnen wollte.* In der mittlern Entfernung des Mondes rückt deſſen Lichtgränze, ohne Rückſicht auf die Libration, mitten in der Mondſcheibe in ohngefähr 28 Minuten Zeit 4 Raumſecunden fort. Geſetzt alſo die Meſſung geſchiehet *nur eine einzige Stunde* nach dem *wahren* Austritte, oder vor dem *wahren* Eintritte, ſo iſt nach der 3ten Fig. die Entfernung eines etwa 8000 Fuſs hohen Bergs D unterdeſſen um wenigſtens 2 Linien oder 8 Secunden kleiner geworden, und bey einem 4000 Fuſs hohen Berge E würde man vollends die Entfernung oder Tangente *faſt um die Hälfte kleiner finden, als ſie zur Zeit des wahren Ein- und Austritts war.* Aus dieſer höchſt fehlerhaft gemeſſenen Tangente berechnet man aber die Secante, wo nach deren Verhältniſs zur Tangente der Fehler in der Berechnung der Höhe oft noch merklich gröſser wird, und es iſt daher kein Wunder, *wenn nach dieſem Verfahren die Berechnung die Höhe der Mondberge oft um die Hälfte, ja ſelbſt $\frac{2}{3}$ niedriger ergibt, als ſie wirklich iſt;* zumal wenn man dabey das bedenkt, was ich §. 36. erörtert habe.

Wie leicht aber ein ſo beträchtlicher Irrthum nach der Heveliſchen Methode möglich ſey, wird man unter andern auch daraus ermäſsigen, *daſs nicht alle Mond-*

 berge

berge von gleicher Geſtalt, Farbe und ſonſtiger natürlicher Beſchaffenheit ſind, mithin ihre Gipfel nicht ein gleich ſtarkes Licht reflectiren, und daſs mithin bey verſchiedenen gleich hohen bey einander belegenen Bergen, bey dem einen mehr, bey dem andern weniger Zeit verflieſset, ehe er als ein Lichtpunct erkennbar und zur Meſſung deutlich genug wird. Daſs die Spitze eines in der Nachtſeite befindlichen Bergs oft ſchon *eine geraume Zeit*, ehe wir ihn als einen Lichtpunct erkennen, von den Sonnenſtrahlen getroffen ſeyn, und eben ſo geraume Zeit auch vor dem wahren Eintritte in den Nachtſchatten ſchon unſichtbar werden könne, dafür ſprechen, wie ſolches meine Beobachtungen hinreichend beſtätigen, theils optiſche und photometriſche, theils noch andere, auf die verſchiedene phyſiſche Beſchaffenheit der Mondberge Beziehung habende Gründe.

a) *Optiſche.* Natürlich gehet es damit eben ſo zu als bey dem Ein- und Austritte der Jupiterstrabanten, und da gibt es zwey Fälle. Entweder iſt die Geſtalt des Bergs coniſch, wie z. B. bey dem §. 253 beſchriebenen ſüdlich beym Plato belegenen Pico, oder ſein Gipfel iſt flach und von mancherley anderer Geſtalt. Im erſten Fall wird zwar unter ſonſt gleicher phyſiſcher Beſchaffenheit der erleuchtet werdenden Bergmaſſe, das reflectirte Sonnenlicht bald nach dem wahren Austritte und noch kurz vor dem Eintritte an ſich lebhaft ſeyn, weil es unter einem ſehr beträchtlichen Winkel gegen die Spitze fällt; allein es iſt bey dem dortigen Aufgange der Sonne doch noch immer etwas matt, und die äuſserſte Spitze iſt zu klein, als daſs ihr Licht uns deutlich ins Auge fallen könnte. Im zweyten hingegen iſt das unter einem ſehr kleinen, ſpitzigen Winkel auf die Fläche fallende Licht deſto matter; gewöhnlich werden auch erſt die kleinern hervorſtechenden Theile der Oberfläche erleuchtet, und es kömmt dabey ſehr viel auf die natürliche Farbe des Bergs an.

b) Nach den in der dritten und vierten Abtheilung vorgelegten, merkwürdig zuſammenſtimmenden, mannigfaltigen Beobachtungen ſind unter gleichen Umſtänden, *gleich den Einſenkungen, auch die Gipfel der Berge nicht immer gleich ſichtbar, ſondern werden bisweilen durch zufällige Veränderungen dem Auge entzogen.* Ein hieher gehöriges merkwürdiges Beyſpiel findet man §. 369 f. an den innerhalb der grauen Grundfläche des maris Criſium öſtlich belegenen und von mir ihrer verſchiedenen Höhe nach, §. 366 berechneten einzelen Bergen, von denen der weſtlichſte am 30ten Dec. 1788, *ungeachtet er höher*

als

als ein füdöftlich dabey belegener Berg ift, und merklich näher als diefer bey der Lichtgränze befindlich war, dennoch überall keinen Lichtpunct zeigte, fondern ganz unfichtbar war. Ift das aber, fo erfolgen nach der Hevelifchen Methode neue Irrthümer.

§. 41.

Bedenkt man alle diefe Gründe in ihrem ganzen Umfange, fo hat es wohl nicht den geringften Zweifel, dafs die Hevelifche Methode ungemein vielen beträchtlichen Fehlern unterworfen fey, und nur *in fehr wenigen Fällen*, befonders aber nur dann wann fie mit Aufmerkfamkeit und Genauigkeit angewandt wird, einige beyläufige Gewifsheit geben könne, dafs fie aber im Allgemeinen zu unficher fey, als dafs man fich einigen erheblichen Vortheil davon zu verfprechen habe.

Zu bewundern ift es alfo allerdings, dafs Hevel dennoch die Höhe der höchften Mondberge, überhaupt genommen und nur einige befonders öft- und füdliche Randberge ausgefchloffen, ziemlich richtig angegeben hat; allein dadurch wird die Methode felbft, fo theoretifch richtig fie auch an fich ift, nicht gerechtfertiget. Hevel war ein zu fleifsiger und genauer Beobachter, als dafs er diefe Berechnungsart weiter als es gefchehen konnte, angewandt hätte. Er maafs die Abftände der in der Nachtfeite erleuchteten Berggipfel a) nur zur Zeit der beyden Quadraturen *, und zwar vornehmlich zur Zeit des letzten Viertels, wo er den Lichtpunct bis zu feinem gänzlichen Verfchwinden verfolgen konnte; b) nicht in fehr beträchtlicher felenographifcher Breite, und fchränkte dabey c) fein Verfahren nur vornehmlich auf *die gröfsten Abftände der höchften Mondberge ein.* Und doch wurde Hevel bey aller feiner Genauigkeit und Sorgfalt zu einigem Irrthum verleitet. Obgleich wie die Folge ergeben wird, verfchiedene 14, 15, bis 16000 Fufs hohe und zum Theil noch höhere Gebirge auf der für uns fichtbaren Mondfläche vorhanden find; fo hat doch Hevel eben deswegen weil er blofs zur Zeit der Quadraturen die Meffung verrichtete, nur überhaupt drey Gebirge gefunden, deren Abftand von der Lichtgränze mit Gewifsheit $\frac{1}{13}$ des Halbmeffers nach feiner Meffung betrug,

* Selenogr. pag. 266. Vera autem diftantia montium verticum, fiue cufpidum illuminatarum, folummodo circa quadras recte cernitur; fiquidem eo tempore rectius oculis obiiciuntur, quam in aliis phafibus crefcentibus fiue decrefcentibus; idcirco et in his diftantia neceffario minor apparet; quia obliquius et fub minori angulo vifionis fpectatur.

trug, und welche er in der 30, 31, und 32ſten Phaſe, ſo wie ſie zur Zeit der Beobachtungen in der Nachtſeite erſchienen, nach ihrem verhältniſsmäſsigen Maaſse abgebildet hat. Das erſte iſt ein Theil des Heveliſchen Gebirges Taurus und Antitaurus, weſtlich beym Walther in der Gegend des Apians und Gemma Friſius, das zweyte iſt das Ringgebirge Didymus oder der Riccioliſche Albategnius, und das dritte ein Theil des Apenniniſchen, oder des zwiſchen dem Eratoſthenes und dem mari Serenitatis befindlichen ſehr beträchtlichen Gebirges.

Wie indeſſen aus den Heveliſchen Zeichnungen, in Vergleichung mit dem Texte, augenfällig genug zu erhellen ſcheint, würde ich aus den Meſſungen der erſtgedachten beyden Gebirge *nicht eine ſo beträchtliche Höhe* geſolgert haben. Hevel ſcheint dabey den §. 38. angeführten Irrthum begangen zu haben. Er maaſs den Abſtand des äuſserſten weſtlichſten Lichtpuncts C Fig. 4 von einer ungleichen Lichtgränze A B, und zwar *nicht von der wahren Bogenlinie* d, da wo dieſe Linie im Schatten lag, ſondern von dem äuſserſten öſtlichen noch innerhalb der Tagesſeite belegenen Lichtpuncte e, *ſo daſs der Abſtand um d e zu groſs gemeſſen* wurde. Wenigſtens ergibt ſolches der bey allen Heveliſchen Mondgeſtalten zum Grunde liegende gleiche Maaſsſtab, weil nach dieſem nicht der Abſtand C d, ſondern C e, $\frac{1}{13}$ des Halbmeſſers beträgt, und der Text ſcheint ſolches ebenfalls zu beſtätigen *. Damit man ſolches ſelbſt beurtheilen könne, habe ich Tab. IV. Fig. 1, 2 und 3 von den ſämmtlichen gedachten 3 Lichtgeſtalten die Lichtgränze nach ihrem wahren Maaſsſtabe und Verhältniſs genau abgezeichnet, und iſt a b Fig. 2 der gemeſſene Abſtand des M. Didymus oder Albategnius, die *wahre* Gränzlinie hingegen iſt durch Puncte von mir angezeiget.

Dagegen beſtätiget aber der Fig. 3 gemeſſene Abſtand eines Theils des Apenniniſchen Gebirges a b das was Hevel über die gröſste Höhe der Mondgebirge geſolgert hat, vollkommen, weil hier der Abſtand von einer völlig gleichen Lichtgränze gemeſſen wurde. Und auch meine Beobachtungen ſtimmen, wie die Folge überflüſſig ergeben wird, bis auf dasjenige, um welches Hevel die Höhe zu geringe finden muſste, damit ſehr gut überein.

§. 42.

* pag. 266. Vera diſtantia illuſtratarum cuſpidum a confinio luminis et vmbrae praeſertim tempore quadraturae, invenitur vna vigeſima ſexta parte totius lunae dimetientis conſtare – – quando nimirum *areolae illae omnium maxime à termino lucis* diſtant.

§. 42.

Aufser den bisher angezeigten Fehlern, denen die Hevelifche Methode ausgefetzt bleibt, ift fie aber auch für den Zweck einer umftändlichen Mondtopographie zu *eingefchränkt und unvollkommen*.

Schon das fällt a) dem Selenographen läftig, dafs, weil er bey der Meffung blofs einen in der Nachtfeite fich zeigenden Lichtpunct, nicht aber den Berg felbft nach feiner Lage, Geftalt und übrigen Umftänden fiehet, er in vielen Fällen ungewifs bleiben kann, *welche Berghöhe* er eigentlich gemeffen und berechnet habe. Bey einzelen, fehr ausgezeichneten, gleich dem Pico beym Plato, aus einer ebenen Grundfläche fich empor thürmenden Bergen und grofsen bekannten Ringgebirgen ift das freylich wohl eben nicht der Fall; defto öfterer kann er aber bey andern weniger ausgezeichneten *Anhöhen* Statt finden, zumal da man nach diefer Methode eigentlich nicht die fenkrechte Höhe eines Bergs von feinem Fufse bis zum Gipfel, fondern, in fo fern nicht der §. 36. bemerkte Umftand eintritt, den fenkrechten Abftand einer erhabenen Bergfläche von der allgemeinen wahren Grund- oder Kugelfläche mifft, ohne dafs fich deswegen dergleichen Anhöhen als Berge dem Auge darzuftellen brauchen, und es manches Mal bis zur Bewunderung weit gehet, was für fcheinbare Veränderungen die Schwankung und zufällige Erfcheinungen wirken. In einer gebirgigen, durch unzählige kleinere Gegenftände zufammengeketteten Mondgegend ift es vollends fchlimm, und dann hilft felbft die Meffung, zur *völlig gewiffen* Beftimmung, dafs man diefen und keinen andern Punct gemeffen habe, wenig, weil man weder den gemeffenen Lichtpunct felbft, noch den Punct innerhalb der Lichtgränze, von welchem fein Abftand gemeffen wird, *genau genug* kennt.

b) Kann man auf diefe Art blofs nahe bey der Mitte der Mondfcheibe belegene Gegenftände, und zwar *blofs Berge* meffen. Dem Naturforfcher ift es aber nicht genug, blofs zu wiffen, wie hoch *die höchften nahe bey der Mitte* belegenen Mondgebirge find, er wünfchet vielmehr, fo weit es möglich, nach und nach *alle* auch in andern Mondgegenden befindlichen merkwürdigen Gegenftände zu erforfchen, fie mit einander zu vergleichen, die Natur in ihrer grofsen Werkftatt zu belaufchen und fo nach und nach für die Selenogenie reifere und gewiffere Schlüffe zu wagen. Ihm ift es alfo intereffant, fo wie ihn feine Speculation leitet, in *allen* Gegenden der Mondfläche *nicht blofs die Höhe* der merkwürdigften Mondgebirge, fondern auch *die Tiefe der* eben fo merkwürdigen *craterähnlichen Einfenkungen* mit mathema-

 tifcher

tischer Gewissheit und *hinlänglicher* Genauigkeit zu bestimmen; und was für Fortschritte man auch wirklich in der Folge der Zeit darin zu thun fähig seyn werde, davon dürften die in den folgenden Abtheilungen vorgelegten Beobachtungen und Bemerkungen, so wie insonderheit die Tab. XLIII. befindliche allgemeine Bergcharte, vorerst einen hinlänglichen Schattenriss enthalten.

§. 43.

Alles das konnte ich aber nach dem Entwurfe meiner topographischen Beobachtungen bey Anwendung der Hevelischen Methode nicht erwarten, und darin liegt der Grund, welcher mich zu der nun folgenden *neuen Methode* leitete,

aus der Sonnenhöhe über der Stelle des Mondes, wo sich ein Berg befindet, und der Länge des Schattens vom Berge, die Höhe des Bergs zu finden,

Die Sonnenhöhe ergiebt sich aus dem Winkelabstande des Mondes von der Sonne und des Bergs Entfernung von der Lichtgränze. Dieses nun und die Länge des Schattens durch Messungen anzugeben, die sich auf der Scheibe anstellen lassen, auf welche die uns zugewandte Mondkugel orthographisch projiciret wird, sind die Regeln nöthig, nach denen die jedesmalige Gestalt der Mondscheibe aus des Mondes Rotation, Libration u. s. w. bestimmt wird, und welchen gemäss ich diese Methode gehörig erläutern will *.

Es

* Die Möglichkeit, auf solche Art die Höhe der Mondberge mit mathematischer Gewissheit zu bestimmen, wird derjenige, welcher bloss Liebhaber ist, im Allgemeinen leicht einsehen, wenn er bedenkt, dass die Sonne auf den Mondbergen eben so gut als auf den Bergen unserer Erde auf- und untergehet, dass sie mithin über dem Horizonte eines zu messenden Mondbergs einen bald höhern bald niedrigern Stand hat, dass aber, je niedriger die Sonne über dem Horizonte stehet, und je höher der Berg ist, desto länger sein Schatten seyn muss, dass also im Monde eben solche abwechselnde Erscheinungen von kürzern und längern Schatten, wie auf unserer Erdfläche, Statt finden, von welchen letztern schon der Schäfer beym Virgil sagt,

Et jam summa procul villarum culmina fumant,
maioresque cadunt altis de montibus vmbrae,

und dass folglich der Selenograph, wenn er nach Fig. 6. Tab. II. die Länge des Schattens y x, und den Winkel k x y, unter welchem er vom Berge fällt, oder die Höhe der Sonne über des Bergs Horizonte B X durch Messung und Berechnung genau kennt, sodann des Bergs senkrechte Höhe k y nach bekannten Grundsätzen eben so gewiss wisse, als der Geograph die Höhe unserer Erdgebirge anzugeben vermögend ist.

Es ſey 1) nach der 5ten Figur Tab. II. AlBm die Mondſcheibe lm ſey in orthographiſcher Projection die Linie der Hörner zur Zeit der Quadraturen, und zugleich die Lichtgränze, indem mit dieſer die Linie der Hörner zur Zeit des erſten und letzten Viertels in eins zuſammenfällt; lmA die Tages-, lmB die Nachtſeite, AB ein gröſster Kreis, welcher auf die Linie der Hörner ſenkrecht gerichtet iſt, und mithin in der Fläche liegt, welche durch den Mittelpunct der Sonne, des Mondes und das Auge des Beobachters gehet. In n, und folglich *in der erleuchteten Tagesſeite* liege ferner ein Berg, deſſen Höhe man zu beſtimmen ſuchet, welcher von A her durch die Sonnenſtrahlen erleuchtet wird und ſeinen Schatten gegen c hin wirft. Dann iſt Ac der vierte Theil des gröſsten Kreiſes AB und der Winkel, unter welchem die Sonnenſtrahlen auf die Kugelfläche des Mondes fallen, in c = o Grad, in A hingegen = 90 Graden. Es ſey nun ferner der ſcheinbare Durchmeſſer des Mondes lm bekannt, *und werde der Abſtand des in der Tagesſeite allen ſeinen Umſtänden nach deutlich vor Augen liegenden Bergs n* von der Lichtgränze clm, in Theilen des Durchmeſſers lm gemeſſen und daraus das Bogenſtück nc in Bogentheilen des gröſsten Kreiſes AB berechnet; ſo iſt der Belang des Bogenſtücks nc = der Höhe, welche die Sonne über den Horizonte des Bergs n hat, oder nach der 6ten Figur, in welcher der Berg n von o aus geſehen wird, = dem Winkel kxy, unter welchem die Sonnenſtrahlen auf ſolche Stelle der Mondfläche fallen, und den ich ohne allen Unterſchied bald *Sonnenhöhe* bald *Erleuchtungswinkel* nenne. Man meſſe ferner die Länge des Schattens kx Fig. 6. nach der orthographiſchen Projection in yx, und zwar in Theilen des Halbmeſſers lc Fig. 5; ſo iſt in dem Dreyeck kxy Fig. 6. die Seite yx, ſammt dem Winkel kxy, und weil der Winkel y = 90° iſt, auch der Winkel ykx bekannt. Betrachtet man nun die Seite yx als den radium, ſo iſt die unbekannte geſuchet werdende Seite ky die Tangente des Winkels kxy, welche mit dem Radius multiplicirt, der ſenkrechten Höhe des Bergs gleich iſt.

Dieſes iſt die einfachſte Art, *die Höhe eines in der Tagesſeite des Mondes* deutlich vor Augen liegenden Berges *aus der Länge ſeines Schattens und aus ſeinem Abſtande von der Lichtgränze* zu berechnen. Sie iſt ein Surrogat der Heveliſchen Methode, das in Rückſicht ſeiner Zuverläſſigkeit und Bequemlichkeit vor dieſer beträchtliche Vorzüge hat, aber auch gleich dieſer nur zur Zeit des erſten und letzten Viertels, und nur bey ſolchen Mondbergen Statt findet, welche ſehr nahe bey dem Mittelpuncte der Mondſcheibe liegen, mithin auch eben ſo eingeſchränkt iſt.

§. 44.

§. 44.

Ist aber 2) der zu messende Berg nach der 5ten Figur in einer merklichen öst- oder westlichen selenographischen Länge, oder beträchtlichen nörd- oder südlichen Breite belegen, mithin von dem Mittelpuncte der Scheibe merklich entfernt, z. B. in f, und ist die Bogenlinie lgkm die Lichtgränze des zu- oder abnehmenden Mondes und kc ihr Abstand von der Linie der Hörner; dann ist in Rücksicht der Convexität der Kugelfläche nicht das Bogenstück fg das Maass des Erleuchtungswinkels oder der Sonnenhöhe. Dann messe man

a) wie im ersten Fall fg, oder den Abstand des Bergs von der Lichtgränze, und yx Fig. 6, oder die Länge des Schattens, beydes in einer auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung und zwar vornehmlich dann wann der gröſste Kreis AB mit dem Mondäquator keinen beträchtlichen Winkel macht, und schätze die nord- oder südliche selenographische Breite des Bergs nach den darüber vorhandenen Tafeln so genau als möglich *.

b) Man berechne gh Fig. 5. oder den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner, und fh die Entfernung des Bergs eben davon; so ist wenn δ den südlichen oder nordlichen Abstand des Bergs f von der Linie AB = hc bedeutet, der Bogen $fg = fh - gh$, und fg. Cosin. δ = dem Erleuchtungswinkel, dessen Tangente so wie im ersten Falle mit dem Rad. multiplicirt, der senkrechten Höhe des Bergs gleich ist.

Uebri-

* Wenn lm die Linie der Hörner ist, so ist, wie im vorigen §. erinnert worden, der gröſste Kreis AB nicht der Mondäquator, als dessen Fläche in einem Winkel von 1° 29′ gegen die Fläche der Ecliptic geneigt ist; auch liegt dieser gröſste Kreis nur dann, wann sich der Mond im auf- oder niedersteigenden Knoten befindet, in der Fläche der Ecliptic. AB ist also nur ein gröſster Kreis, welcher auf die Linie der Hörner senkrecht gerichtet ist, und dessen erweitert gedachte Fläche durch den Mittelpunct der Sonne, des Mondes und das Auge des Beobachters gehet. Mithin ist auch der Bogen ph dem Aequator nicht parallel, so wenig der Schatten des Bergs diesem parallel liegt, und so wenig der nord- oder südliche Abstand des Bergs f von AB dessen wahre selenographische Breite ist. Allein ein Beobachter der mit dergleichen Beobachtungen und Messungen sehr ins Umständliche gehet, lernt durch eine practische Uebersicht der Mondfläche, die Puncte durch welche der Aequator gehet, leicht kennen, und vergleichet mit dieser Linie die Lage der Schatten. In sehr vielen Lagen des Mondes liegen die Schatten mit dem Aequator bis auf eine unbedeutende Kleinigkeit parallel, und überhaupt ist ein kleiner Fehler in Ansehung der selenographischen Breite bey dieser Berechnung, wobey gewöhnlich kleine Abstände zum Grunde liegen, von keiner Erheblichkeit.

Uebrigens iſt die Berechnung des Abſtandes gh oder des Abſtandes der Lichtgränze von der Linie der Hörner leicht. Es ſey nähmlich η die Entfernung des Mondes von der Sonne, ſo iſt $kc = \frac{1}{2}lm \cos\eta$ und $gh = kc \cos\delta = \frac{1}{2}lm \cos\eta . \cos\delta$. Der Entfernungsbogen η des Mondes von der Sonne aber wird gefunden, wenn man für die Zeit der Beobachtung den Unterſchied der Länge des Mondes und der Sonne $= \alpha$, und die Breite des Mondes $= \beta$ ſucht; dann iſt

$$\cos\eta = \cos\alpha . \cos\beta.$$

§. 45.

Als ich mehrere Mondberge und Einſenkungen gemeſſen, und von jenen die ſenkrechte Höhe, von dieſen aber, als worüber ich nachher Einiges noch beſonders erläutern werde, die ſenkrechte beyläufige Tiefe nach der Tangente berechnet hatte, theilte ich meinem ſcharfſichtigen gelehrten Freunde, Herrn D. Olbers zu Bremen, der durch verſchiedene in den aſtronomiſchen Jahrbüchern des Herrn Bode von ihm befindliche Aufſätze und eine im Leipziger Magazine von 1788 befindliche intereſſante Abhandlung über die Wiederkunft der Kometen rühmlichſt bekannt iſt, verſchiedene meiner darüber geſammelten Bemerkungen und Berechnungen mit, und dieſer hatte nicht nur die Güte, Einiges ſo ich bey der erſten theoretiſch-practiſchen Behandlung dieſes Gegenſtandes überſehen hatte, zu erinnern, ſondern auch die richtige Bemerkung hinzuzufügen, *daſs die Berechnung nach der Tangente nur bey kleinen Schatten* und dagegen etwas gröſsern Abſtänden von der Lichtgränze, *nicht aber bey langen Schatten*, *unter ſehr geringen Abſtänden mit Genauigkeit* brauchbar ſey. Zugleich gab ihm dieſer Umſtand Gelegenheit für ſehr kleine Abſtände und deſto längere Schatten eine andere Berechnungsart vorzuſchlagen und eine ſehr leichte, faſsliche Formel dafür zu finden. Dieſes veranlaſste von meiner Seite theoretiſch-practiſche Gegenerinnerungen, und Herr D. Olbers fand ſich bewogen, für eben dieſe Berechnungsart noch eine zweyte mehr allgemeine, *auch für gröſsere Abſtände* anwendbare Formel auszudenken, ſo daſs durch dieſe gemeinſchaftliche Bearbeitung die Sache Vieles gewann.

Da beyde Formeln gleich brauchbar ſind und ich mich in der Folge beyder mit Nutzen bedienet habe; ſo habe ich das Vergnügen beyde, ſo wie ſie aus Herrn Olbers Briefen an mich erhellen, in den folgenden fünf §§. mitzutheilen und dann über mein ganzes Verfahren annoch einige theoretiſch-practiſche Erläuterungen hinzuzufügen.

§. 46.

I) *Formeln, wenn der Abſtand des Bergs von der Lichtgränze klein, und dieſe nicht ſehr weit von der Linie der Hörner entfernt iſt.*

Wie ſchon §. 44. erinnert worden, iſt der Bogen f g Fig. 5 genau genommen, bloſs dann das Maaſs des Erleuchtungswinkels oder der Sonnenhöhe, wann der Berg in der Linie AB, oder dem Durchmeſſer des Mondes liegt, der auf die Linie der Hörner ſenkrecht iſt; in allen übrigen Fällen hingegen iſt, wenn wir φ den Erleuchtungswinkel nennen

$$\sin\varphi = \sin fg.\ \cos\delta.$$

Allein der nörd- oder ſüdliche Abſtand $\delta = hc$ iſt nicht immer der ſelenographiſchen, aus den Tafeln erhellenden Breite des Bergs f gleich, ſondern nach den verſchiedenen Lagen des Mondes bald mehr bald weniger davon verſchieden, und iſt bloſs der aus dem Mittelpuncte des Mondes geſehene Abſtand des Bergs f von der Fläche, die durch den Mittelpunct des Mondes, der Sonne und das Auge des Beobachters gehet, mithin aus den Tafeln nicht genau bekannt.

Dieſes δ würde ſich nun freylich für jede Beobachtung berechnen laſſen; allein die Rechnung würde unausſtehlich weitläuftig ſeyn, weil nicht allein alle Umſtände des Mondlaufs in Betrachtung gezogen, ſondern auch noch überhin die Lagen von den drey verſchiedenen Flächen der Ecliptik, des Mondäquators und derjenigen, welche durch den Mitttelpunct der Sonne des Mondes und das Auge des Beobachters gehet, mit einander verglichen werden müſſten. Iſt indeſſen der Abſtand von der Lichtgränze *wie gewöhnlich nur klein;* ſo bietet dieſer Umſtand ein Mittel dar den Erleuchtungswinkel ſehr nahe zu finden, wenn man gleich den Werth von δ gar nicht weiſs, als worauf hauptſächlich die Sache ankommt.

Dieſes gründet ſich auf folgende Betrachtungen. Es ſey ϑ der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner im Bogen, wobey $\vartheta = 90° - \eta$ iſt; ſo iſt

$$\sin\vartheta = \frac{gh}{\frac{1}{2}\,lm\cos\delta}$$

und wenn ε den Abſtand des Puncts f von der Lichtgränze in Bogentheilen oder den kleinen Bogen f g bedeutet

$$\sin(\vartheta + \varepsilon) = \frac{gh}{\frac{1}{2}\,lm\cos\delta} + \frac{fg}{\frac{1}{2}\,lm\cos\delta}.$$

Iſt nun f g und mithin auch ε ſehr klein, ſo folgt aus dieſer Formel nach trigonometriſchen Sätzen

ſin

$$\text{ſin}\ \varepsilon = \frac{fg}{\frac{1}{2}\,lm.\ \text{coſ}\,\delta\ \text{coſ}\,\vartheta}.$$

Nun iſt aber ſin φ = ſin ε coſ δ, folglich iſt

$$\text{ſin}\,\varphi = \frac{fg}{\frac{1}{2}\,l\,m\ \text{coſ}\,\delta\ \text{coſ}\,\vartheta} \times \text{coſ}\,\delta$$

$$= \frac{fg}{\frac{1}{2}\,l\,m\ \text{coſ}\,\vartheta}.$$

Dieſs iſt alſo ein äuſserſt leichter und bequemer Ausdruck für den Erleuchtungswinkel. Seine Genauigkeit hängt eigentlich von der Gröſse des Winkels ε, zugleich aber auch von der Gröſse des Winkels ϑ ab. Iſt $\vartheta = 0$, oder der Mond in der Quadratur, ſo iſt der Ausdruck für den ſin φ völlig genau, ε mag ſo groſs ſeyn als man will. Iſt hingegen der Mond nicht in der Quadratur und ε von mehrern Graden, ſo wird φ leicht um einige Minuten zu groſs oder zu klein gefunden werden, weil die Formel eigentlich ε als unendlich klein vorausſetzt.

Um dieſen Fehler groſsentheils zu heben, kann man ſich folgender Methode bedienen. Man berechne ſin $\varphi' = \frac{fg}{\frac{1}{2}\,l\,m\ \text{coſ}\,\vartheta}$ und ſodann ſin φ'' als den verbeſſerten Erleuchtungswinkel

$$= \frac{fg}{\frac{1}{2}\,l\,m\ \text{coſ}\,(\vartheta \pm \varphi')},$$

in welchem Fall das Zeichen — gebraucht wird, wenn der Mond mehr, das Zeichen + hingegen, wenn er weniger als halb erleuchtet iſt. Auf dieſe Art kann man den wahren Erleuchtungswinkel des Bergs f mit einer Schärfe finden, die über zwey höchſtens drey Minuten Fehler nicht zuläſſt, und ſchärfer braucht man den Erleuchtungswinkel nicht zu wiſſen *.

§. 47.

Sind aber nach der Vorausſetzung dieſer Formel die Abſtände klein und die Schatten beträchtlich lang; ſo kann wie Hr. D. Olbers ſehr richtig bemerkt, die Tangente nicht ohne merklichen Fehler zur Berechnung gebraucht werden. Zwar iſt

* Nach des Herrn D. Olbers Vorſchlage kann man auch, wenn man will, den wahren Erleuchtungswinkel $= \frac{\varphi' + 2\,\varphi''}{3}$ ſetzen; nach einer practiſchen Prüfung aber habe ich ſolches völlig überflüſſig gefunden.

ist der Erleuchtungswinkel des Puncts f nichts anders, als die aus solchem Puncte gesehene Höhe der Sonne über dem dortigen Mondhorizonte. In so fern man also einen Theil der Mondfläche als eben betrachten darf, ist allerdings die Länge des Schattens mit der Tangente der Sonnenhöhe multiplicirt = der Höhe des Berges. Allein bey einer *beträchtlichen* Länge des Schattens läſst sich das Stück der Kugelfläche des Mondes, über welchem der Schatten liegt, und welches viel krümmer als ein gleiches Stück der gröſsern Erde ist, nicht wohl als eine Ebene betrachten, ohne sich beträchtlichen Fehlern auszusetzen. Um dieses näher zu erläutern, sey BEF Fig. 7 ein gröſster Kreis des Mondes, dessen Fläche durch den Mittelpunct der Sonne gehet, AD ein Berg, BAS die Richtung eines Sonnenstrahls; so ist B das Ende des Schattens, BD die Länge des Schattens in orthographischer Projection von G aus gesehen. Man ziehe aA auf AC, und bB auf BC senkrecht, so ist der Winkel SAa die Höhe der Sonne auf dem Berge A, SBb hingegen die Höhe der Sonne für den Punct B, den das Ende des Schattens trifft; und es ist nach bekannten Lehrsätzen

$$SAa - SBb = BCA = BCD$$

Ist nun der Schatten von erheblicher Länge, so kann der Winkel BCD leicht 1 bis $1\frac{1}{2}$ Grade betragen, um so viel nähmlich die Sonne in B niedriger als in A über dem Horizont stehet, welches, wenn die Sonnenhöhen oder Erleuchtungswinkel klein, und die Schatten dagegen lang sind, auf die Bestimmung der Höhen einen beträchtlichen Einfluſs hat. Reichte z. B. der Schatten bis an die Lichtgränze; so würde die Berechnung durch die Tangente die Höhe des Bergs um das Doppelte zu groſs geben.

In dergleichen Fällen ist also die Berechnungsart durch die Tangenten unbrauchbar und man wird zu folgendem Verfahren genöthiget *.

Man

* Ist der scheinbare Durchmesser des Mondes in dessen mittlerer Entfernung = 31 Min. 29 Sec. und ein mitten in der Mondscheibe befindlicher Berg wirft einen 4 Raum-Secunden, oder nach meiner Projection 1 Decimallinie langen Schatten, so beträgt der Winkel BCD 14 Min. 15 Sec. und bey einer Schattenlänge von 5 Linien 1° 11′ 15″. Das Meiste kommt aber hierbey auf das Verhältniſs der Schattenlänge zum Abstande von der Lichtgränze und auf eine genaue Bestimmung des Erleuchtungswinkels an. Ist dieser genau bestimmt, und die Schattenlänge trägt nicht über $\frac{1}{8}$ des Abstandes von der Lichtgränze aus, so ist der aus der Tangentenrechnung entstehende Fehler sehr unbeträchtlich und bey einer solchen Rechnung für nichts zu achten. Indessen kann auch dieser geringe Fehler nach den gegenwärtigen Formeln mit Nutzen vermieden werden.

Man beſtimme nach der 7ten Figur nicht allein den Erleuchtungswinkel des Bergs A = φ, ſondern auch des Puncts B, wohin das Ende des Schattens trifft, = π. Iſt nun C der Mittelpunct des Mondes, B der Punct der Oberfläche, wo ſich der Schatten endiget, A die Spitze des Berges und BC der Halbmeſſer des Mondes, ſo iſt der Winkel BAC = 90° — φ, der Winkel ABC hingegen = 90° + π und man hat

$$\sin BAC : BC = \sin ABC : AC,$$

oder

$$\sin (90° - \varphi) : BC = \sin (90° + \pi) : AC,$$

oder

$$\cos \varphi : BC = \cos \pi : AC.$$

Alſo iſt

$$AC = \frac{BC. \cos \pi}{\cos \varphi}$$

und die Höhe des Berges iſt

$$AD = AC - BC$$

in Theilen des Mondhalbmeſſers.

§. 48.

Folgendes umſtändlich berechnetes Beyſpiel mag dieſe Berechnungsart näher erläutern. Am 8ten Oct. 1788 Ab. um 6 Uhr * fand ich den Tab. XXI lit. c ſeiner Lage nach, und Tab. II Fig. 8 nach ſeinem Abſtande von der Lichtgränze abgezeichneten, ſüdlich beym Plato beyläufig unterm 47ſten Grade nördlicher Breite und 8ten Grade öſtlicher Länge liegenden felſenähnlichen Pico in demjenigen Puncte, worin der Anfang ſeines Schattens lag, 22 Linien von der Lichtgränze entfernt, ſeinen längſten Schatten aber = 4, 0 Linien, und den ſcheinbaren Durchmeſſer des Mondes = 29 Min. 37″, oder weil eine jede Linie meiner allgemein gleichen Projection 4 Secunden austrägt, = 444, 5 Linien.

Für ſolche Zeit findet man in den Ephemeriden

die Länge des Mondes $10^{Z}\ 3°\ 7'$ Breite $4°\ 40' = \beta$

Länge der Sonne . . $6\ \ 16\ \ 5$

Unterſchied $= \alpha = 3^{Z}\ 17°\ 2' = 107°\ 2'$.

Obi-

* Mehrere Minuten Unterſchied in der Zeit machen eben ſo wenig einen erheblichen Fehler in der Rechnung, als es bey der Länge und Breite des Mondes auf einige Minuten mehr oder weniger ankommt.

Obigem gemäſs iſt alſo

$$\text{Log. cos}\,\alpha = \text{L. cos}\,107^\circ\,2' = 946676$$
$$\text{L. cos}\,\beta = \text{L. cos}\,4^\circ 40' = 999856$$
$$\text{L. cos}\,\eta = 946532$$

Dieſes gibt $\eta = 106^\circ\,58'$. Der Mond war alſo mehr als halb erleuchtet, und es iſt $\vartheta = \eta - 90^\circ = 16^\circ\,58'$.

Ferner beobachtete ich fg = 22, 0 ſolcher Theile, deren der *Durchmeſſer* des Mondes 444, 5 hatte, folglich 440 ſolcher Theile, deren der *Halbmeſſer* 4445 hatte.

Damit iſt

$$\text{L.}\ 440 = 2,64345$$
$$-\text{L.}\ 4445 = 3,64787$$
$$\text{L}\ \frac{\text{fg}}{\frac{1}{2}\,\text{lm}} = 8,99558$$
$$-\text{L. cos}\,\vartheta = 9,98065$$
$$\text{L. sin}\,\varphi' = 9,01493 = 5^\circ\,56'.$$

Da φ' ziemlich groſs iſt, muſs auch φ'' nach der Formel

$$\sin\varphi'' = \frac{\text{fg}}{\frac{1}{2}\,\text{lm}\cos(\vartheta \pm \varphi')}$$

berechnet, und weil der Mond mehr als halb erleuchtet war, das untere Zeichen gebraucht werden.

$$\vartheta = 16^\circ\,58'$$
$$-\varphi' = 5^\circ\,56'$$
$$\vartheta - \varphi' = 11^\circ\,2'$$

Folglich

$$\text{L}\ \frac{\text{fg}}{\frac{1}{2}\,\text{lm}} = 8,99558$$
$$-\text{L. cos}\,11^\circ\,2' = 9,99189$$
$$\text{L. sin}\,\varphi'' = 9,00369 = 5^\circ\,47'\,15''$$

Dieſes iſt alſo die Höhe, in welcher die Sonne auf dieſem Mondberge damahls über dem Horizonte ſtand.

Ferner beobachtete ich in Rückſicht des Erleuchtungswinkels π'' die Länge des augenfälligen Schattens, nähmlich von deſſen Anfange bis zu deſſen Ende,

de, = 4, 0 Linien. Alſo war der Punct B, wohin das Ende des Schattens traf, 22, 0 − 4, 0 = 18, 0 Linien, oder 360 ſolcher Theile, deren der Mondhalbmeſſer 4445 betrug, von der Lichtgränze entfernt.

Demnach

$$\begin{aligned} L.\ 360 &= 2,\ 55630 \\ -\ L.\ 4445 &= 3,\ 64787 \\ \hline &\ 8,\ 90843 \\ -\ L.\ \cos\vartheta &= 9,\ 98065 \\ \hline L.\ \sin\pi' &= 8,\ 92778 = 4^{\circ}\ 51' \end{aligned}$$

Alſo iſt $\vartheta - \pi' = 16^{\circ}\ 58' - 4^{\circ}\ 51' = 12^{\circ}\ 7'$

$$\begin{aligned} L\ \frac{360}{4445} &= 8,\ 90843 \\ -\ L.\cos 12^{\circ}7' &= 9,\ 99021 \\ \hline L.\ \sin\pi'' &= 8,\ 91822 = 4^{\circ}\ 45'\ 5'' \end{aligned}$$

Dieſes iſt alſo die Höhe, in welcher die Sonne auf demjenigen Puncte über dem Horizonte ſtand, wohin das Ende des Schattens traf.

Nun iſt $AC = \frac{BC.\ \cos\pi''}{\cos\varphi''} = BC.\ \frac{\cos 4^{\circ}\ 45'\ 5''}{\cos 5^{\circ}\ 47'\ 15''}$;

alſo

$$\begin{aligned} L.\ \cos\pi'' &= 9,\ 9985050 \\ -\ L.\ \cos\varphi'' &= 9,\ 9977806 \\ \hline L.\ AC &= 0,\ 0007244 = 0,\ 00167 \end{aligned}$$

oder 167 ſolcher Theile, deren der Halbmeſſer des Mondes 100000 hat,

= 1478 *Toiſen*
= 8868 Fuſs.

Bemerkt wird übrigens, daſs es bey dieſem Verfahren rathſam ſey, die Werthe von den beyden Sonnenhöhen φ'' und π'' wenigſtens bis auf 10 bis 15 Secunden zu ſuchen, weil φ'' und π'' *ohngefähr gleich viel* von den wahren Sonnenhöhen verſchieden ſeyn werden, und alſo ihr Unterſchied $\varphi'' - \pi''$ auf welchen Alles ankommt, dem wahren Unterſchiede der Sonnenhöhen oder Erleuchtungswinkel ſehr nahe gleich kommen muſs.

§. 49.

§. 49.

II) *Formeln, wenn die Abſtände der zu meſſenden Berge von der Lichtgränze, und dieſer von der Linie der Hörner beträchtlich groſs ſind.*

Da die bisherigen Formeln einen ſehr kleinen Abſtand der zu meſſenden Berge von der Lichtgränze vorausſetzen; ſo konnte δ, oder der ſüd- und nördliche Abſtand des Bergs von der durch den Mittelpunct des Mondes, der Sonne und unſer Auge gehenden Fläche aus der Formel für φ oder den Erleuchtungswinkel ganz weggeſchaffet werden. Sind aber die Abſtände der zu meſſenden Berge von der Lichtgränze, und dieſer von der Linie der Hörner, wie ſolches bey verſchiedenen Zwecken und inſonderheit bey Berechnung der ſenkrechten Tiefe der Einſenkungen nicht immer vermieden werden kann, beträchtlich, ſo muſs auf ſolches δ in der Berechnung mehrerer Zuverläſſigkeit wegen mit Rückſicht genommen werden.

Auf folgende Art würde ſich nun zwar δ völlig genau beſtimmen laſſen. Es ſey nähmlich für eine Beobachtung
die Länge der Sonne = ☉,
die wahre Länge des Mondes = ☽, v,
die Breite des Mondes = β,
die mittlere Länge des ☊ = ☊, m,
und die Entfernung der Sonne vom Monde = η;
ſo ſuche man folgende Bögen

$$v = ☽ v - ☽ m,$$
$$a = \beta + 89' \sin(☽ v - ☊ m),$$
$$i = 89' \cos(☽ v - ☊ m)$$
$$\sin\psi = \cot\eta \tang\beta;$$

und es findet ſich für einen Flecken, deſſen ſelenographiſche Länge = l und ſeine Breite = d iſt,

$$\sin\delta = \cos d \sin(l - v)\sin(i + \psi) + \sin d \cos a \cos(i + \psi) + \cos d \sin a \cos(l - v)\cos(i + \psi)^*$$

Allein

* Dieſes iſt indeſſen eigentlich der Werth von δ für den Mittelpunct der Erde, nicht für den Ort des Beobachters. Will man ganz genau verfahren, ſo muſs ſtatt der wahren Länge und Breite des Mondes die ſcheinbare Länge und Breite deſſelben genommen werden.

Allein niemand wird Luſt haben, eine ſo beſchwerliche Rechnung für jede Beobachtung vorzunehmen, und es würde auch überflüſſig ſeyn, da man wirklich, wie auch die vorigen bequemen Formeln in der Ausübung genugſam zeigen, δ nicht genau zu wiſſen braucht, ohne ſich eines erheblichen Fehlers ſchuldig zu machen. Dieſe Unterſuchung leitete daher Herrn D. Olbers, δ für den gegenwärtigen Zweck auf eine weit leichtere und bequemere Art nahe genug zu finden.

Man nehme nähmlich

$$\sin \varrho = \frac{\sin \beta . \sin (☽ m + l - ☉)}{\sin (☽ v - ☉}$$

und

$$q = 89' \sin (☽ m + l - ☊ m)$$

und δ wird ſehr nahe

$$= d + \varrho + q$$

ſeyn. Da q in keinem Falle mehr als $1\frac{1}{2}^0$ betragen kann, ſo kann man allenfalls q ganz vernachläſſigen und

$$\delta = d + \varrho$$

ſetzen; welches eben ſo viel iſt, als die kleine Neigung des Mondäquators gegen die Ecliptic nicht mit in Betrachtung ziehen.

Iſt übrigens 1) ϱ nach obiger Formel poſitiv; ſo wird es zu der nördlichen ſelenographiſchen Breite des Bergs addirt, von der ſüdlichen hingegen abgezogen. Iſt aber ϱ negativ, ſo wird es von der nördlichen abgezogen und zu der ſüdlichen addirt. 2) für nördliche Breite des Mondes wird ſin. β poſitiv, für ſüdliche negativ genommen, und es kommt alſo noch darauf an, ob die Sinuſſe, womit ſin. β multiplicirt und dividirt wird, poſitiv oder negativ ſind. Sinuſſe ſind bekanntlich überhaupt poſitiv zwiſchen 0° und 180°, negativ zwiſchen 180° und 360°

Da ϱ durch 3 Sinuſſe beſtimmt wird, ſo iſt

ϱ poſitiv { wenn alle drey Sinuſſe bejahet ſind,
wenn 2 Sinuſſe verneinet ſind;

ϱ negativ { wenn alle 3 Sinuſſe verneint ſind, und
wenn 1 Sinus verneint, und 2 bejahet ſind.

Damit iſt alſo δ gegeben, und ſo läſst ſich nun die genaue Formel für φ oder den Erleuchtungswinkel berechnen. Man ſucht nähmlich

$$\sin (\vartheta \pm \varepsilon) = \sin \vartheta \pm \frac{f g}{\frac{1}{2} l m \cos \delta},$$

N wor-

woraus ε gegeben iſt, und ſodann hat man

$$\sin\varphi = \sin\varepsilon \cos\delta.$$

Das einige Unbequeme dabey iſt, daſs für jede Beobachtung auch die mittlere Länge des Mondes, und wenn man noch genauer gehen will, auch die mittlere Länge des ☊ geſuchet werden muſs, um ϱ und q berechnen zu können. Beyde finden ſich indeſſen aus den Tafeln leicht genug, zumal da es eben nicht auf einzele Minuten dabey ankommt.

Das Verfahren in Beſtimmung des Erleuchtungswinkels π für den Punct, wohin das Ende des Schattens trifft, und der ſenkrechten Höhe des Bergs, iſt ſolchemnächſt eben daſſelbe, welches bey den vorigen erſten, für kleine Abſtände gefundenen Formeln erläutert worden. Allein bey Beſtimmung dieſes kleinern Erleuchtungswinkels kann, wenn man die Sache ſehr genau nimmt, ein kleiner Fehler eintreten, der aber, auſſer wenn der Berg dem Rande ſehr nahe liegt und ϑ ſehr groſs iſt, äuſſerſt unbeträchtlich, und weswegen denn auch in den erſten Formeln keine Rückſicht darauf genommen iſt. Es wird nähmlich dabey angenommen, daſs die Richtung des Schattens auf die Linie der Hörner ſenkrecht ſey, wenigſtens die Länge des Schattens in dieſer Richtung gemeſſen werde, woran aber bisweilen etwas fehlen kann.

Es ſey nähmlich nach der orthographiſchen Projection Fig. 9 Tab. II, l n g die Lichtgränze des mehr als halb erleuchteten Mondes, und f ein Berg; ſo iſt $Cn = \sin\vartheta$, wenn $AC = 1$ geſetzt wird. Man nehme $CS = \cos\vartheta$, ſo wird S der Punct ſeyn, dem die Sonne im Zenith ſtehet. Legt man nun durch S und f eine Ellipſe bSfa, ſo liegt die Richtung des Schattens auf dem elliptiſchen Bogen f m.

Man ziehe nun auf die groſse Axe der Ellipſe durch S f und m perpendiculäre Linien und verlängere ſie bis in M F und s; ſo iſt der Bogen $Fs =$ dem Abſtande der Sonne vom Zenith des Fleckens $f = 90^\circ - \varphi$, und M F die wahre Länge des Schattens $= \varphi - \pi$.

Nach dieſer Vorſtellung würde indeſſen die Berechnung nicht wenig mühſam ausfallen und um kürzer zu verfahren, kann man

$$\sin(\varphi - \pi) = \frac{r}{\frac{1}{2}\,l\,m.\ \cos(\vartheta \pm \varepsilon)}$$

ſetzen, wenn r die Länge des gemeſſenen Schattens bedeutet; der Winkel $\varphi - \pi$ muſs aber wenigſtens bis auf 10 Sec. genau geſuchet werden. Wobey übrigens das obere Zeichen für den weniger; das untere für den mehr als halb erleuchteten Mond gilt.

§. 50.

§. 50.

Um dieses ganze Verfahren durch wirkliche Anwendung deutlicher zu machen und dadurch zugleich die dem Zweck nach vollkommene Brauchbarkeit der erstern leichtern und bequemern Formeln practisch prüfen, mag folgende abermalige Berechnung des Pico dienen.

Für diesen Berg wurde nähmlich, wie bereits oben angegeben ist, am 8ten Oct. 1788 Abends um 6 Uhr gemessen

fg = 440 solcher Theile, deren $\frac{1}{2}$ lm 4445 hatte;
r = 80 solcher Theile.
l ist = − 8° d = + 47°.

Nun ist nach den Ephemeriden

die wahre Länge des ☽ =	10ᶻ 3° 7′,	die Breite = 4° 40′
Länge der Sonne =	6 16 5	
(☽ v − ☉) =	3ᶻ 17° 2′ = 107° 2′	

die mittlere Länge des Mondes nach den Tafeln

1788 - -	6ᶻ	16°	16′
Oct. 8 - -	3	12	34
St. 6 - -		3	18
Mittlere Länge des ☽ = ☽ m =	10	2	8
Selenogr. Länge des Pico l * =	−	8°	0′
	9	24	8
Länge der Sonne = ☉ =	6	16	5
(☽ m + l − ☉) =	3ᶻ	8°	3′ = 98° 3

Nun ist

L. cos (☽ v − ☉) = L. cos 107° 2′ = 9,46676
L. cos β = L. cos 4° 40′ = 9,99856

L. cos η = 9,46532

mithin

* l ist hier negativ und wird also abgezogen.

mithin $\eta = 106^\circ\ 58'$ oder $\vartheta = \eta - 90^\circ = 16^\circ\ 58'$

Ferner ist

$$\text{L. sin}\ \beta = \text{L sin}\ 4^\circ\ 40' \qquad = 8,91040$$
$$\text{L. sin}\ (☽\ \text{m} + \text{l}' - ⊙) = \text{L. sin}\ 98^\circ\ 3' = 9,99570$$

$$\text{Summe}\quad 8,90610$$

$$\text{abgez. L. sin}\ (☽\ \text{v} - ⊙) = \text{L. sin}\ 107^\circ\ 2' = 9,98052$$

$$\text{L. sin}\ \varrho = 8,92558$$
$$\varrho^* = 4^\circ\ 50'$$
$$\text{d} = 47^\circ\ 0'$$

$$\delta = 51^\circ\ 50'$$

Also für sin $(\vartheta + \varepsilon)$

$$\text{L. fg} = \text{L. } 440 = 2,64345$$
$$-\text{L.}\ \tfrac{1}{2}\text{lm} = \text{L. } 4445 = 3,64787$$

$$\text{L.}\ \frac{\text{fg}}{\frac{1}{2}\text{lm}} = 8,99558$$

$$\text{abgez. L. cos}\ \delta = \text{L. cos}\ 51^\circ\ 50' = 9,79095$$

$$\text{L.}\ \frac{\text{fg}}{\frac{1}{2}\text{lm cos}\ \delta} = 9,20463$$

Von diesem Logarithmus ist die zugehörige Zahl $= 0,16019$, und weil der Mond mehr als halb erleuchtet war, wird diese vom sin ϑ abgezogen.

$$\text{Nun ist sin}\ \vartheta = \text{sin}\ 16^\circ\ 58' = 0,29182$$
$$-\ 0,16019$$

$$\text{sin}\ (\vartheta - \varepsilon) = 0,13163$$
$$\text{Gibt sin}\ \vartheta - \varepsilon = 7^\circ\ 33'\ 50''$$
$$\text{Es ist aber}\ \vartheta = 16^\circ\ 58'\ 0''$$

$$\text{Also}\ \varepsilon = 9^\circ\ 24'\ 10''$$
$$\text{L. sin}\ \varepsilon = 9,21318$$
$$\text{L. cos}\ \delta = 9,79095$$

$$\text{L. sin}\ \varphi = 9,00413 = 5^\circ\ 47'\ 40''$$

Dieses ist also der wahre Erleuchtungswinkel des Pico.

Um

* ϱ ist hier positiv, weil alle 3 Sinus, wodurch es bestimmt wird, positiv sind.

Um π zu finden, hat man noch zu berechnen

$$\begin{array}{rll} L.\,r & = L.\,80 & = 1,90309 \\ -L.\,\tfrac{1}{2}\,l\,m & = L.\,4445 & = 3,64787 \\ \hline & & 8,25522 \\ & -L.\,\cos(\vartheta-\varepsilon) & = 9,99620 \\ \hline & L.\,\sin(\varphi-\pi) & = 8,25902 \end{array}$$

$$\text{Demnach } \varphi - \pi^{*} = 1^\circ\ 2'\ 25''$$
$$\varphi = 5^\circ\ 47'\ 40''$$
$$\overline{\pi = 4^\circ\ 45'\ 15''}$$

Und nun endlich für die Höhe des Bergs

$$L.\,\cos\varphi = L.\,\cos 4^\circ\ 45'\ 15'' = 9,9985032$$
$$-L.\,\cos\pi = L.\,\cos 5^\circ\ 47'\ 40'' = 9,9977752$$
$$\overline{L.\,A\,C = 0,0007280}$$
$$AC = 1,00168$$
$$-\ 1,00000$$
$$\overline{\text{Höhe des Pico} = 0,00168}$$

solcher Theile, deren der Halbmesser des Mondes 100000 hat

$= 1486$ *Toisen*

$= 8916$ Fuſs.

§. 51.

Vergleichet man dieses Product mit denjenigen, welches aus der nach den ersten Formeln geführten Rechnung erfolgte, *so stimmen beyde Producte ungemein genau, nähmlich bis auf* $\frac{1}{168}$ *der senkrechten Höhe mit einander überein*, und es wird dadurch zugleich einleuchtend, daſs die ersten Formeln für nicht allzu grosse Abstände von der Lichtgränze bey ihrer Kürze und Leichtigkeit um so mehr hinreichend genau sind, weil eine grössere Genauigkeit doch die Gränze der genauesten Messung übertreffen würde. Eben deswegen habe ich fast durchgehends nach den erstern Formeln die Höhe der Mondgebirge berechnet. Hier ist es also nur noch

* Dieses ist die wahre Länge des Schattens in Bogentheilen, und nur dieser Werth braucht eigentlich bis auf 5 bis 10 Sec. gesuchet zu werden. Bey den übrigen Winkeln ist solches nur zum Ueberfluſs geschehen.

noch Pflicht, dafs ich die von mir angewandte neue Methode im Allgemeinen rechtfertige, die derfelben entgegen ftehenden Zweiffel unbefangen beurtheile, und die Sache durch practifche Bemerkungen annoch näher erläutere.

§. 52.

Dafs 1) Beydes, fowohl der Abftand des Bergs von der Lichtgränze, als die Länge feines Schattens in derjenigen Richtung gemeffen werden müffe, welche gegen die Linie der Hörner fenkrecht liegt, ift fchon oben erinnert worden, und ein Umftand, den meine Methode mit der Hevelifchen gemein hat. Nach der verfchiedenen Befchaffenheit der Gegenftände, welche den Schatten werfen, ift deffen Ende entweder fpitzig oder von mancherley anderer Geftalt. Sind die Schatten lang, fchmal, und endigen fie fich fpitzig, fo geben fie in den meiften Fällen, wo überhaupt Meffungen mit Zuverläffigkeit thunlich find, wie die folgenden Specialcharten viele Beyfpiele enthalten, diefe Richtung überflüffig genau an, und da man gewöhnlich in geringen Abftänden von der Lichtgränze die Meffungen verrichtet, fo ift folches gewöhnlich der Fall. In allen Fällen hingegen, wo über folche Richtung einiger Zweiffel eintritt, mufs man vor der Meffung, welche gewöhnlich bey einer beträchtlichen Vergröfferung und einem kleinen Felde gefchiehet, vorläufig einen gering vergröffernden Oculareinfatz, deffen Feld die ganze Mondfcheibe fafst, anwenden, und der in Quadrate abgetheilten Projectionstafel eine folche Richtung geben, dafs die Linien mit der Linie der Hörner völlig parallel liegen. Ueberhaupt aber ift der Irrthum, welcher daher entftehen kann, wenn anders, wie ich überall vorausfetze, die Meffung in geringen Abftänden und nicht zu nahe am Rande gefchiehet, von keiner Erheblichkeit. Ungleich gröffer hingegen würde der Fehler ausfallen, wenn man den Abftand und die Schattenlänge dann wann die Lichtgränze ungleich und ungewifs ift und der Schatten fich nicht in einer ungebirgigen ebenen Fläche endiget, meffen wollte. Beffer ift es alsdann gar nicht zu meffen. Allein diefe Umftände kann man, weil man in der erleuchteten Seite des Mondes mifst, unter Anwendung eines 7füffigen Telefcops mit überflüffiger Schärfe beurtheilen, und meine Methode gewähret vor der Hevelifchen den Vorzug, dafs man einen etwas gröffern oder kleinern Erleuchtungswinkel, unter welchem diefe Hinderniffe wegfallen, abwarten kann.

§. 53.

2) Nach der Meſſungs-Theorie iſt *die wahre Lichtgränze* diejenige Bogenlinie, in welcher eigentlich der Mittelpunct der Sonne im Horizonte geſehen wird. Vom Monde aus geſehen hat aber die Sonne einen beträchtlichen ſcheinbaren Durchmeſſer, welcher in mehrern Lagen des Mondes gegen die Sonne über 30 Minuten austrägt. Dazu kommt, daſs nach der vorzüglichen Heiterkeit der Mondsatmoſphäre ein ſehr geringer, über dem Horizonte befindlicher Theil der Sonne der Mondfläche noch immer ſo viel Licht geben kann, daſs ſie nicht als Nacht- ſondern als Tagesſeite erſcheint. Der über dem Horizont befindliche Halbmeſſer der auf- oder untergehenden Sonne vergröſſert alſo die Tagesſeite um ohngefähr 30 Minuten in Bogentheilen, und es entſtehet daraus in der Lichtgränze eine Art von Halbſchatten, der mitten auf der Scheibe beyläufig 8 Secunden, oder nach meiner Projection 2 Linien austrägt. Hat ſich das Auge durch mehrjährige Beobachtungen gewöhnet, ſo ſiehet es durch ein 7füſſ. Herſcheliſches Teleſcop dieſen Halbſchatten ſehr deutlich, und er wird vornehmlich in den ebenern, mit weniger gebirgigen Ungleichheiten verſehenen grauen Mondflächen augenfällig, wo ſich die äuſſerſte Lichtgränze mit einem äuſſerſt matten, dunkelgrauen Lichte in der Nacht verlieret, und doch bey reiner Luft von einem geübten Auge unterſchieden werden kann, wie ich ſolches in mehrern Charten gehörig anzuzeigen nicht verfehlet habe. Dieſe äuſſerſte Lichtgränze aber iſt diejenige Linie, von welcher der Abſtand eines Bergs gemeſſen wird. Man miſst ihn alſo nicht von der wahren Lichtgränze, und es folgt, *daſs man den Abſtand* um die Zeit der Quadraturen, *nach der Heveliſchen Methode,* wenn der Berg erleuchtet in der Nachtſeite liegt, *um ohngefähr 1 Linie* oder die Hälfte des Halbſchattens *zu klein, nach meiner Methode aber um eben ſo viel zu groſs* meſſen kann. Practiſche Beyſpiele haben mich davon vollkommen überzeuget, und man findet inſonderheit ein ſolches §. 154 von dem Berge H Tab. XIII.

Nach der Theorie wäre es alſo weit natürlicher, wenn der Abſtand vom ſcharfen äuſſern Mondrande gemeſſen, und daraus ſeine Entfernung von der *wahren* Lichtgränze berechnet würde. Allein die Ausübung iſt völlig dagegen; denn a) läſst es ſich nicht anders denken, als daſs man dergleichen feine Meſſungen mit ſtarken Vergröſſerungen bewerkſtelligen müſſe; dann hat man aber ein zu kleines Feld, und beſonders mit Teleſcopen würde ſolches in den meiſten Fällen unmöglich ſeyn. b) Wäre es aber auch durchgehends thunlich, ſo würde es dennoch

bey

bey den meiſten, nicht dem Mondrande ſehr nahe liegenden Gegenſtänden nicht rathſam ſeyn; denn auch dieſer Abſtand würde in der auf die Linie der Hörner ſenkrechten Richtung gemeſſen werden müſſen, und es würde bey einem groſſen Abſtande vom Rande das ſehr gefährlich ſeyn, was bey einem ganz ungleich kleinern von der Lichtgränze wirklich unerheblich iſt; man würde ſich alſo ohne Noth den beträchtlichſten Irrthümern ausſetzen.

§. 54.

Vorzügliche Sorgfalt erfordert 3) *die Meſſung des Schattens ſelbſt.* Mit guten Fernröhren, dergleichen meine Teleſcope ſind, kann man Beydes den Anfang und das Ende des Schattens mit überflüſſiger Deutlichkeit erkennen, und mithin, zumal wenn man die Meſſung wiederholet, ohne allen irgend erheblichen Fehler meſſen, wenn man um alle Blendung zu verhüten, der Projectionstafel eine der beobachtet werdenden Stelle der Mondfläche angemeſſene Erleuchtung gibt. Ueberhaupt braucht ſich derjenige, der das Glück einer guten Geſichtskraft und den Gebrauch eines lichtſtarken Teleſcops genieſſet, nicht vor der Meſſung der Schatten zu fürchten, wenn er nur Geduld mit öftern und ſorgfältigen Meſſungen verbindet. Nahe bey der Mitte liegende Mondberge, ſo nicht höher als unſer Harzbrocken ſind, werfen zunächſt an der Lichtgränze einen gegen 8 Linien langen Schatten. Oft ſind die Schatten 30, 40, 50, 60 und mehrere Raumſecunden lang; nach der bey meinen Mondbeobachtungen allgemein zu Grunde liegenden Projection aber kann ich $\frac{1}{4}$ Linien oder 1 Sec. ſchätzen; mehr Schärfe kann man alſo an ſich ſelbſt nicht verlangen, und die unten folgenden topographiſchen Zeichnungen und Berechnungen zeigen ſolches überflüſſig. Nur muſs man, wenn bey ungünſtiger Witterung die Schatten nicht rein und deutlich erſcheinen, nicht meſſen, weil man bey ſchwirrenden, undeutlichen Schatten die feinſte Schattenſpitze nicht hinlänglich gewiſs erkennet.

Allein a) miſst man, *wenigſtens wiſſentlich*, nur den *wahren* Schatten, ſtatt daſs man den Schatten eigentlich bis in die Mitte des Halbſchattens meſſen ſollte. Da nähmlich die Sonne auch im Monde unter einem ſcheinbaren Durchmeſſer von mehr als einem halben Grade erſcheinet, ſo iſt es natürlich, daſs auch dort ein jeder Schatten ſeinen Halbſchatten haben muſs. Es ſey Fig. 10 T. II fgdbe ein Bogenſtück eines gröſsten Kreiſes der Mondfläche, a die Spitze eines Berges, Sab die Richtung eines vom Mittelpuncte der Sonne kommenden Lichtſtrahls, oad ein

ein Strahl vom oberſten, und vae ein Strahl vom unterſten Sonnenrande; ſo iſt gd der wahre, de hingegen der Halbſchatten; bey der Rechnung aber wird eben ſo als es auch nach der Heveliſchen Methode in Anſehung des Mittelpuncts der Sonne der Fall iſt, vorausgeſetzt, daſs man gb oder die Schattenlänge bis in die Mitte des Halbſchattens meſſe, und da man ſelbſt mit den beſten Teleſcopen ſolchen Halbſchatten bey einer ſehr feinen Schattenſpitze nicht ſo deutlich erkennt, daſs er genau bis zur Hälfte mit gemeſſen werden kann; ſo kann dieſer kleine Fehler eben ſo wenig als der nach der Heveliſchen Methode §. 39 angezeigte verhütet werden. Indeſſen iſt er α) ſehr unbeträchtlich. Wenn φ und π die beyden Erleuchtungswinkel oder Sonnenhöhen in a und b ſind, und S der Durchmeſſer der Sonne in Minuten, ſo gibt

$$\text{coſec}\ \pi.\ \text{tang}\ \varphi.\ S - S\ *$$

die Länge des ganzen Halbſchattens de in Minuten eines gröſsten Kreiſes des Mondes und nach dieſer Formel beträgt z. B. für den oben berechneten Pico der *ganze* Halb-

* Will man nach einigen von Herrn D. Olbers mir in Rückſicht des Halbſchattens mitgetheilten Bemerkungen ſolchen Halbſchatten genau berechnen, und iſt der Erleuchtungswinkel oder die Höhe des Mittelpuncts der Sonne in a $= \varphi$ und in b $= \pi$, die nach §. 50 berechnete Höhe des Bergs aber = AC, (= ag Fig. 10) ſo nehme man

$$\text{coſ}\ q' = AC.\ \text{coſ}\ (\varphi + \tfrac{1}{2} S)$$
$$\text{coſ}\ q'' = AC.\ \text{coſ}\ (\varphi - \tfrac{1}{2} S);$$

und q' iſt die Höhe des *obern* Sonnenrandes in d Fig. 10, wo der Halbſchatten anfängt, q'' hingegen die Höhe des *untern* Sonnenrandes in e, wo der Halbſchatten aufhört. Folglich iſt

$q' - \tfrac{1}{2} S =$ der Höhe des Mittelpuncts der Sonne in d,

$q'' + \tfrac{1}{2} S =$ der Höhe des Mittelpuncts der Sonne in e,

und $q' - q'' - S =$ der Länge des Halbſchattens de in Bogentheilen des gröſsten Kreiſes.

Es ſey z. B. für den oben berechneten Berg Pico nach §. 50 $\varphi = 5^\circ\ 47'\ 40''$, Log. AC = 0,0007280 und S = 32', ſo iſt

Log. AC	= 0,0007280	Log. AC	= 0,0007280
+ Log. coſ ($\varphi - \tfrac{1}{2}$ S)	= 9,9979757	+ Log coſ ($\varphi + \tfrac{1}{2}$ S)	= 9,9975654
Log. coſ q''	= 9,9987037	Log. coſ q'	= 9,9982934
mithin q''	= 4° 25' 29''	q'	= 5° 4' 33
+ ½ S	= −16' 0''	− ½ S	= −16' 0''
Höhe des Mittelp. d. ⊙. in e	= 4° 41' 29''	Höhe des Mittelp. d. ⊙. in d	= 4° 48' 33''.

Folglich iſt de oder der ganze Halbſchatten = 7' 4'', ſtatt daſs, nach der Formel de = coſec π. tang. φ. S — S, 7' 10'' für ſelbigen folgen.

 Nach

Halbſchatten nur 1, 76 Sec. mithin deſſen zu berechnende Hälfte nur 0, 88 Sec., oder weil der gemeſſene Bergſchatten = 16 Sec. gefunden wurde, nur $\frac{1}{18}$ deſſelben. Auch hat es β) keinen Zweiffel, daſs man in den meiſten Fällen einen Theil des Halbſchattens als wahren Schatten mit miſst. Zwar ſehe ich bey reiner Luft die Schatten der Mondberge mit meinen gewöhnlichen Vergröſſerungen des 7f. Teleſcops *äuſſerſt deutlich meſsbar*, *aber nicht eben ſo ſehr ſcharf begränzt.* So fiel es mir z. B. am 21ſten Nov. 1788, als ich *bey ſehr reiner Luft* nach Tab. XXII Fig. 1 den Abſtand der Spitze des längſten Schattens, welchen ein im öſtlichen Wallgebirge des Plato befindlicher Bergkopf verurſachte, maaſs, ſchwer den feinſten Punct zu ſehen, wo ſich die Spitze dieſes langen ſchmalen Schattens endigte, ſo daſs ich 5 bis 6 mal mit neuen Blicken die Meſſung wiederholen muſste. Unfehlbar war hiervon die Miſchung des wahren und halben Schattens die Urſache, und ich ſahe einen Theil des letztern mit als wahren Schatten. Aeuſſerſt unbedeutend bleibt alſo dieſer Irrthum immer.

§. 55.

Eben ſo iſt nun auch b) der *Anfang des Schattens* am Berge, ſo deutlich und augenfällig er auch an ſich iſt, und ſo richtig und ſorgfältig er gemeſſen wird, in vielen Fällen und beſonders dann wann man die eigentliche Geſtalt des Bergs nicht hinlänglich kennt, in der Berechnung um etwas Weniges ungewiſs. Die Urſachen dieſer kleinen Ungewiſsheit ſind folgende:

α) Bey Bergen, welche in einer beträchtlichen öſt- oder weſtlichen Länge auf der Seitenbogenfläche der Mondkugel liegen, deckt nach der orthographiſchen Projection bald die erleuchtete Hälfte des Bergs einen kleinen Theil des Schattens, bald aber deckt der Schatten einen Theil der erleuchteten Berghälfte und man miſst den Schatten bald etwas kleiner als er gemeſſen werden ſollte, bald etwas gröſſer. Es ſey z. B. hcdi Fig. 11 Tab. II ein weſtliches Bogenſtück, des auf die Linie der Mondhörner ſenkrecht liegenden gröſsten Kreiſes, A ein Berg, der von k her von der dort aufgegangenen Sonne erleuchtet wird, B hingegen einer, der von l her, von der ihrem Untergange ſich nähernden Sonne beſchienen wird; mpq ſey bey je-

Nach der Meſſung §. 50 war aber die Länge des Schattens = 4 Lin. = 16″ = 1° 2′ 25″ in Bogentheilen des gröſsten Kreiſes, und betrug alſo der *ganze* Halbſchatten $\frac{7' \; 4''}{62' \; 25''}$ + 16″ = 1″, 8, mithin deſſen zu berechnende Hälfte nur 0″, 9 oder beyläufig $\frac{1}{18}$ des gemeſſenen Schattens.

jedem die erleuchtete, mnq hingegen die im Schatten liegende Berghälfte, und bey beyden werde der Schatten von o aus nach der orthographischen Projection in der Linie ce gesehen und gemessen; so wird man den Schatten bey dem Berge A = ae finden, da doch seine wahre Bogenlänge mnd eigentlich in fe gemessen werden sollte; bey dem Berge B hingegen wird man den Schatten in cb messen, statt dass es in cg geschehen sollte. Im ersten Falle wird also der Schatten um etwas, nähmlich um af zu gross, im zweyten um bg zu klein gemessen.

β) Ist ferner ausser dieser kleinen Ungewissheit, welche die verschiedenen Lagen des Auges gegen die zu messenden Berge verursachen, ein Berg nicht conisch, sondern hügelartig gestaltet, und daneben der Erleuchtungswinkel beträchtlich gross, so bleibt es ungewiss, *ob der Anfang des Schattens am höchsten Gipfel des Berges liegt*, und ob man also durch die Rechnung auch wirklich *die grösste Höhe des Bergs erhält.* Es sey z. B. Fig. 12 Tab. II der Berg HDAB unter dem Winkel GBH von der Sonne erleuchtet, so liegt der Anfang des Schattens, weil der Theil DA von den Sonnenstrahlen getroffen wird, an dem Puncte A, der Schatten wird von o her gesehen, in CB gemessen, und die Rechnung ergiebt AC als die senkrechte Höhe, da doch DE dessen grösste Höhe ist. Nur dann wird sie die grösste Höhe ergeben, wann dieser Berg nach der Richtung IDK, unter einem merklich geringern Winkel erleuchtet wird.

Je breiter der Fuss eines Gebirges ist, je allmähliger die Bergköpfe auf einander gethürmt sind, je flacher also die Bergfläche bey einer beträchtlichen senkrechten Höhe abläuft, und je grösser dabey der Erleuchtungswinkel ist, desto grösser wird die Ungewissheit, so dass man dadurch, wenn man nicht vorsichtig ist, zu mancherley zu voreiligen unrichtigen Schlüssen verleitet werden könnte. Die 13te Figur macht solches deutlich. Hier beträgt die senkrechte Höhe des Bergs A noch einmal so viel als die des Bergs B, die Erleuchtungswinkel dec, und abc sind einander gleich, gleichwohl hat der kleine niedrige Berg B beträchtlichen, das breite flache hohe Gebirge A hingegen überall keinen Schatten. Eine vollkommene *practische* Ueberzeugung hiervon gewähret das in der Tab. XII vorgelegten Specialcharte mit verzeichnete, zwischen dem Vitruv, (Apollonia maior) dem Plinius, (Apollonia minor) und dem Menelaus (Byzantium) belegene, das Mare serenitatis südlich begränzende Gebirge f, oder das Hevelische promontorium Archerusia sammt der darin befindlichen sehr tiefen craterähnlichen Einsenkung g. Ungeachtet Menelaus etwa 30 Linien von der Lichtgränze damals entfernt, noch

 halb,

halb, und selbst der unter einem grössern Winkel erleuchtete Vitruv noch beträchtlich in Schatten lag, hatte das zwischen beyden belegene Gebirge keinen merklichen Schatten, so dass man es in dieser Rücksicht für sehr niedrig zu halten Ursache gehabt hätte. Gleichwohl beobachtete Hevel dieses Gebirge nach seiner 9ten Mondgestalt am 5ten Nov. 1644 unter einem sehr beträchtlichen Abstande von der Lichtgränze in der Nachtseite *. Zur bessern Uebersicht und Vergleichung habe ich die Lichtgränze dieser Phasis in der 4ten Figur Tab IV. um so mehr abgezeichnet, da auch diese Hevelische Beobachtung dasjenige, was meine Beobachtungen über die beträchtliche Höhe der Mondberge gleichfalls ergeben, vollkommen bestätiget.

Anfänglich suchte ich diesen Fehler dadurch zu verbessern, dass ich bey bekannten, zwischen 0° und 45° öst- und westlicher Länge belegenen Bergen den Umständen nach bald $\frac{1}{10}$ bald $\frac{1}{15}$ und $\frac{1}{20}$ der Schattenlänge in der Berechnung zu solcher Länge addirte; allein da die Berge und Gesichtslinien nach den verschienen Lagen nicht in einerley Fläche liegen, so läfst sich eine allgemeine Correction nicht mit hinlänglicher Genauigkeit angeben.

§. 56.

Im Allgemeinen bleibt also die wahre Schattenlänge aller sorgfältigen Messung ungeachtet um etwas ungewiss. Allein 1) ist diese Ungewissheit nach dem Verhältniss und der Entfernung der zu messenden Gegenstände von keinem erheblichen Belang; und achtet man diesen möglichen *kleinen* Fehler nicht, so gewähret dagegen diese Methode im Allgemeinen desto mehr mathematische Gewissheit. Ueberhaupt genommen mögen wir in der Folge der Zeit noch so starke Fortschritte in Erforschung der Mondfläche machen und noch so viele Kenntniss von ihren kleinern Theilen erlangen; so wird dennoch unsere Kenntniss in Rücksicht der grossen Entfernung und unserer Kurzsichtigkeit nur auf das *wahre Allgemeine* eingeschränkt bleiben. Eben deswegen ist es für den Wahrheit liebenden, sich von aller Pedanterie entfernt haltenden Naturforscher völlig hinreichend, wenn er *nur beyläufig, aber mit desto grösserer Gewissheit* die Höhen und Tiefen der Mondfläche erforschet, und es kümmert ihn nicht, ob der aus der Messungs- und Berechnungsart ent-

* Selenogr. pag. 321. Cum primis *omnium montium sunt maximi*, *qui Byzantium non procul à Ponto Euxino circumvallant*, inter hos puta, qui hac quidem vice in termino lucis conspiciuntur: nam *cuspis extrema*, *vna vigesima sexta parte diametri*, *à sectione lucis videtur esse remota*, cum tamen haec phasis duobus diebus ante veram extiterit quadram.

entſtehende mögliche Fehler bis auf $\frac{1}{10}$, ja ſelbſt $\frac{1}{5}$ und $\frac{1}{4}$ hinangehen könne, wenn er nur bis auf dieſen möglichen Irrthum *völlig gewiſs* iſt. Findet er z. B. eingeſenkte Tiefen, oder ſteile, ſchlanke, von der Natur aufgethürmte Bergkegel, deren Tiefe oder Höhe zwiſchen 6 und 8000 Fuſs beträgt, ſo ſind ſeine daraus abgeleiteten Folgerungen, eben deswegen weil ſie bloſs auf das Allgemeine eingeſchränkt bleiben, doch immer dieſelben, die Höhe oder Tiefe mag 6 oder 8000 Fuſs betragen.

Alles kommt dabey auf *mathematiſche Gewiſsheit* und darauf an, daſs man *erheblichen* Fehlern ausweicht, deren ſich die ältern Geographen bey den Erdgebirgen oft ſchuldig machten *. 2) Ueberhin aber kann die in Abſicht der wahren Länge des gemeſſenen Schattens entſtehende Ungewiſsheit nur dann merklich werden, *wann zu kleine Schatten und in einer zu groſſen Entfernung von der Linie der Hörner gemeſſen werden.* Miſst man lange Schatten, die z. B. 6, 8 und mehrmals gröſſer als die Höhe des Bergs ſind, in einem geringen Abſtande von der Lichtgränze und nicht zu weit von der Linie der Hörner entfernet, welches doch eigentlich der gewöhnliche Fall iſt; ſo verlieret ſich der Fehler ganz ins Unerhebliche, und kann nicht wohl über $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{15}$, und $\frac{1}{20}$ der wahren Berghöhe betragen, welches um ſo unerheblicher iſt, da wir ſelbſt bey vielen berechneten Erdbergen bis auf $\frac{1}{10}$ ihrer Höhe ungewiſs ſind. Nur glaube ich, daſs nach den angeführten Gründen *ſehr breite, flache* Mondgebirge ſchlechterdings nicht anders als unter *äuſſerſt kleinen* Erleuchtungswinkeln, wenn ſich ihr Schatten wo nicht ganz, doch gröſstentheils bis an die Lichtgränze erſtreckt, gemeſſen werden dürfen, wenn man bey dieſen eine gleiche Gewiſsheit und Genauigkeit erhalten will.

3) Habe ich es durch Erfahrung beſtätiget gefunden, daſs die kleinen unerheblichen Fehler, welche nach der Theorie daraus entſtehen, daſs man den Abſtand nicht von der *wahren*, ſondern äuſſerſten Lichtgränze, und die Schattenlänge

* So ſollten z. B. nach Riccioli Geograph. reform. Lib. 6. Cap. 16 die Alpen 12 italieniſche Meilen über die Seefläche erhaben ſeyn, da doch Mont blanc, der höchſte darunter, nach der Herrn de Luc, Fatio de Duillier und Sauſſure übereinſtimmenden Meſſungen höchſtens nur 2391 Toiſen hoch iſt; und eben darnach ſollen der Aetna 5, der Atlas 10, die Berge in Norwegen und Chili 9, die riphäiſchen Gebirge aber vollends 21 Meilen hoch ſeyn. Mehrere dergleichen Unrichtigkeiten finden ſich in *Lulofs* Einleitung zur mathematiſchen und phyſikaliſchen Kenntniſs der Erdkugel nach des Herrn Hofraths *Käſtner* Ueberſetzung S. 200 bemerkt.

länge nicht bis in die Mitte des Halbſchattens miſst, *in der Ausübung ſelbſt, ganz oder doch gröſstentheils einander heben*, und mithin überall keine weitere Achtung verdienen. Wie ich ſchon erinnert habe, miſst man nach meiner Methode den Abſtand von der äuſſerſten Lichtgränze mitten in der Mondſcheibe um etliche Secunden zu groſs. Dagegen iſt es aber ſehr leicht begreiflich, daſs nach der vorzüglich reinen Beſchaffenheit der Mondatmoſphäre ein ſehr kleiner Theil der Sonne die Mondfläche am Ende des wahren Schattens ſo helle erleuchten müſſe, daſs es bey ſo feinen Schatten als die Schatten der Mondberge ſind, unmöglich werde, *die ganze Hälfte* des Halbſchattens zu erkennen und mit zu meſſen. Man miſst alſo wahrſcheinlich nur einen unbeträchtlichen Theil deſſelben mit, folglich den Schatten um etwas Weniges *zu klein*, und eben das dient zu einer verhältlichen Correction, daſs man den Abſtand um etliche Secunden *zu groſs* miſst. Nach meiner Methode fällt alſo der Fehler aus der Meſſung eines um etliche Secunden zu groſſen Abſtandes weg, oder doch ganz ins Unerhebliche. Miſst man hingegen nach der Heveliſchen Methode zur Zeit der Quadratur den Abſtand eines in der Nachtſeite erleuchteten Berggipfels von der *äuſſerſten* Lichtgränze, ſo miſst man ihn, wenn auch gleich dieſe ſehr gleich und eben iſt, dennoch nach §. 53 um ohngefähr 4 Secunden *zu klein*, als ſo groſs nähmlich in der mittlern Entfernung des Mondes der von der Hälfte der dort auf- oder untergehenden Sonne beſchienene Theil der Bogenfläche ins Geſicht fällt; nach dieſer Methode aber hebt nicht die eine Meſſung den Fehler der andern auf, und es folgt, *daſs auch in dieſem Betracht die Heveliſche Methode die Höhe der Mondberge etwas zu klein geben müſſe.* Da wo ich alſo nach ſelbiger in der Nachtſeite gemeſſen, habe ich zur Correction 1 Linie = 4 Sec. in der Berechnung zu dem gemeſſenen Abſtande addirt.

§. 57.

Erfahrung zeigt indeſſen am beſten, in wie fern wir uns in dergleichen theoretiſchen Beurtheilungen irren oder nicht; und da die von mir angewandte Methode von der Heveliſchen unter andern den Vorzug hat, daſs man einen und eben denſelben Gegenſtand unter ganz verſchiedenen Erleuchtungswinkeln meſſen, und eben dadurch dieſe Meſſungsart mannigfaltig practiſch prüfen kann, ſo nahm ich jede Gelegenheit wahr, wo ich einen und eben denſelben Berg ſowohl nach meiner Methode in der Tages- als nach der Heveliſchen, jedoch *unter den* §. 39 u. ſ. w. *angezeigten genauern Beſtimmungen*, in der Nachtſeite, unter ganz verſchiedenen Umſtänden

ſtänden meſſen konnte. Zu meinem gröſsten Vergnügen wurde ich dadurch überzeugt, *mit welcher mathematiſchen Gewiſsheit und wirklich auffallenden völlig hinreichenden, zum Theil überflüſſigen Genauigkeit man kleine Mondberge von* 1000 *Fuſs ſenkrechter Höhe und darunter eben ſo gut als Berge, welche* 10, 12, 15000 *Fuſs und darüber hoch ſind, meſſen kann,* wenn man nur Genauigkeit mit Fleiſs Jahre hindurch verbindet. Die folgenden topographiſchen Fragmente enthalten darüber viele mir gelungene *correſpondirende* Berechnungen; theils würden aber dieſe Berechnungen nicht ohne Nachtheil von dem Zuſammenhange der Beobachtungen getrennet, theils aber auch zum Theil unverſtändlich und ermüdend geworden ſeyn, wenn ich ſie hier eingeſchaltet hätte. Um indeſſen auch hier dieſe practiſchen Beweiſe nicht zu vernachläſſigen, habe ich *einige* der merkwürdigſten correſpondirenden Berechnungen, ſolchergeſtalt in der folgenden Tafel angezeigt, daſs man *die verſchiedenen Umſtände* mit einem Blick überſehen, eine nützliche Vergleichung leicht anſtellen, die umſtändlichen Beobachtungen ſelbſt aber an ihrem Orte nachleſen kann.

Berge Tab. §.	Zeit der Meſſung.	Halbm. des ☽	Abſt. der Lichtgr. von der Lin. der Hörner	Abſt. in d. *Tagesſeite bey zunehm.* ☽	Abſt. *bey abnehmendem* ☽	Schattenlänge im Mittel	Abſt. in der *Nachtſeite*	Höhe nach meiner Methode	Höhe nach der Heveliſchen	Mittel der Producte	*Gröſste* Abweichung vom Mittel
Pico	8 Oct. 88	14′48″,5	16°58′	22,0 Lin.	——	4,0 Lin.	——	8868 Fuſs	——		
T. XXI. lit.	29 Aug. 89	15′13″	25°35′	27,5 —	——	3,25 —	——	9300 —	——	8999 Fuſs	$\frac{1}{30}$
c. §. 267.	10 Nov. 89	16′ 2″	3°27′	——	25,0 Lin.	4,1 —	——	8822 —	——		
Timocharis	12 Oct. 89	15′55″	1°58′40″	——	15,0 Lin	2,5 Lin.	——	3242 Fuſs	——		
§. 196.	27 Oct. 89	14′51″	20°40′	13,0 Lin.	——	1,9 —	——	2657 —	——	3011 Fuſs	$\frac{1}{14}$
Tab. XVII.	22 Febr 90	15′20″	7° 9′	8,0 —	——	6,5 —	——	3135 —	——		
R. Apenn.	25 Nov. 88	14′49″	11° 6′	15,0 Lin.	——	11,5 Lin.	——	11638 Fuſs	——	11319 Fuſs	$\frac{1}{35}$
ſ. *Wolff* T. 14	22 Febr. 90	15′20″	7° 9′	35,0 —	——	3,25 —	——	11000 —	——		
Fig. 3 §. 165.											
H. Apenn.	6 Nov. 88	14′43″	7°20′	52,0 Lin.	——	2,0 Lin.	——	11850 Fuſs			
ſ. *Hadley*	2 May 89	16′10″	2°47′	43,0 —	——	3,2 —	——	12329 —		12395 Fuſs	$\frac{1}{12}$
Tab. 13.	24 Nov. 89	14′25″	2°28′	16,0 —	——	13,5 —	——	13498 —			
§. 154.	10 Nov. 89	16′ 2″	2 Quadr.	——	——	——	16,0 Lin.	——	11814 Fuſs		
	6 Jan. 89	15′35″,2	23°12′	22,2 Lin.	——	2,2 Lin.	——	4817 Fuſs	——		
B T. XIX. ſ.	4 May 89	16′17″	29°56′	18,2 —	——	2,45 —	——	4443 —	——		
de la Hire	13 Oct. 89	16′ 6″	14°38′	——	15 Lin.	3,7 —	——	4995 —	——	4626 Fuſs	$\frac{1}{12}$
§. 218.	26 Dec. 89	15′ 0″	23° 2′	10,0 —	——	5,1 —	——	4517 —	——		
	10 Jan. 90	15′58″	27°19′	——	8,5 —	7,5 —	——	4358 —	——		
M Apenn.	30 Jun. 89	16′ 1″	9°34′	20,0 Lin.	——	20,0 Lin.	——	18951 Fuſs	——		
ſ. *Huyghens*	29 Aug. 89	15′12″	25°35′	70,0 —	——	2,7 —	——	20459 —	——		
§. 166	26 Oct. 89	14′57″	11°49′	19,5 —	——	19,5 —	——	20513 —	——	19943 Fuſs	$\frac{1}{14}$
bis 170.	25 Nov. 89	14′49″	11° 6′	27,5 —	——	7,1 —	——	18494 —			
Tab. XIV	12 Oct. 89	15′55″	2 Quadr.	——	——	——	21,0 Lin.	——	20244 Fuſs		
und XV.	7 May 90	15′ 0″	——	——	——	——	20,0	——	21000 —		

§. 58.

§. 58.

Mehrere dergleichen bis auf unerhebliche Unterſchiede übereinſtimmende Meſſungen findet man in den folgenden Abtheilungen. Schenkt man aber auch nur den in dieſer Tafel auszüglich angezeigten einige Aufmerkſamkeit, und überdenkt, wie unter ſo mannigfaltig verſchiedenen Umſtänden, dennoch die Producte ſowohl nach der Heveliſchen als dieſer neuen Methode bis auf unerhebliche Abweichungen zuſammentreffen, und wie ſie wegen der Ungleichheit der Fläche, in welche das Ende des Schattens trifft, niemals *völlig genau* zuſammentreffen können, wenn auch gleich, wie doch nicht iſt, *eine völlig genaue* Meſſung möglich wäre; ſo iſt wirklich die Gewiſsheit, mit welcher man die Ungleichheiten der Mondfläche meſſen kann, ungemein auffallend, und es gewähret alſo nach dieſen und mehrern andern practiſchen Proben die von mir angewandte Methode in der That mehr Genauigkeit als der Naturforſcher bey einem ſo weit entlegenen Weltkörper fordern kann. Zugleich beſtätiget ſie aber auch die hinlängliche Genauigkeit meiner mittelſt der Projectionsmaſchine und einer nicht weit vom Auge entfernten Projectionstafel bewerkſtelligten Meſſungsart. Zwar zweiffele ich keinesweges, daſs, wenn man gröſſere Abſtände von der Lichtgränze und dagegen kleinere Schatten zur Meſſung wählet, der Fehler bey kleinen Bergen bis auf $\frac{1}{5}$, ja wohl noch etwas darüber hinangehen könne; allein wäre es wohl Wunder, wenn unſer Brocken oder die Schneekoppe aus dem Monde geſehen und gemeſſen, um $\frac{1}{5}$ höher oder niedriger gefunden würde, als die wahre Höhe beträgt, und wie manche Schwierigkeit äuſſert ſich nicht bey der Meſſung unſerer Erdberge, welche manche kleine Ungewiſsheit übrig läſst? Ueberhin aber gewähret dieſe Methode den Vortheil, daſs man kleine Erleuchtungswinkel und lange Schatten abwarten kann. Nur unter dieſen und überhaupt bey Gegenſtänden, welche nicht zu klein, nicht zu nahe gegen den Mondrand belegen, und nicht zu weit von der Linie der Hörner entfernt ſind, auch nur bey einer gleichen, wenigſtens gewiſſen, nicht zweiffelhaften Lichtgränze kann man eine ſolche Genauigkeit verlangen.

Freylich ſind dergleichen feine Meſſungen nur bey einer ſehr geübten geſunden, ſcharfen Geſichtskraft und einem vorzüglich guten lichtſtarken Fernrohre möglich, weil man ſonſt nicht alle zur Meſſung erforderlichen Umſtände auf der Mondfläche unterſcheiden kann, und bey ſehr ſpitzig ablaufenden Schatten nicht die in Halbſchatten ſich verlierenden Spitzen erkennen, mithin leicht die Schatten zu klein meſſen wird; allein alles das hebt die Gewiſsheit und überflüſſige Genau-

igkeit dieser Methode nicht auf. Ohne Beydes die Höhe der Mondberge mit Gewissheit zu bestimmen würde eben so gewagt seyn, als wenn man unter Anwendung eines hölzernen Quadranten und eines gemeinen Fernrohres die sphäroidische Gestalt der Erde bestimmen wollte.

§. 59.

Ueberflüssig würde es seyn, wenn ich die Vorzüge umständlich erörtern wollte, welche diese so weit erläuterte und gerechtfertigte neue Methode vor der Hevelischen hat. Man wird sich überflüssig davon überzeugt halten, wenn man dasjenige, was ich gegen die Ungewissheit und Unvollkommenheit der letztern §. 36 bis 43 angeführet habe, gehörig damit vergleichet, und verschiedene beträchtliche Vorzüge, in deren Erläuterung ich hier unverständlich seyn würde, werden sich in der Folge dieser Fragmente von selbst ergeben. Ein Vorzug indessen verdienet hier noch einige nähere Erläuterung und dieser bestehet darin, *dass man*, nach meiner Methode *auch die senkrechte Tiefe der in der Oberfläche des Mondes befindlichen Einsenkungen mit hinlänglicher Gewissheit bestimmen kann.*

Nach einem allgemeinen Begriffe verstehe ich unter *Einsenkungen überhaupt* alle diejenigen allenthalben auf des Mondes Oberfläche vorhandenen, grössern und kleinern, runden, hellen und grauen Flächenräume, welche von gewöhnlich hellern Ringen eingeschlossen sind. Durch schwächere Fernröhre erscheinen diese runden Ringe bloss als hellere Kreise; allein unter stärkern Vergrösserungen lässt theils ihre augenfällige Berg- und zum Theil schichtenähnliche Gestalt, theils ihr Schatten nicht den geringsten Zweiffel übrig, dass es wahre von der Natur gebildete, ringförmige, berg- und hügelartige Aufwürfe oder Wallgebirge sind. Einige dieser Ringgebirge oder vielmehr einige darauf befindliche einzele Bergköpfe sind beträchtlich hoch und werfen in die sie umgebende *äussere* Fläche unter kleinen Erleuchtungswinkeln einen langen Schatten, z. B. Copernicus, Plato; die meisten aber sind hügelartig *so flach* aufgeworfen, dass sie *nur vornehmlich dann*, *wann die Lichtgränze fast unmittelbar an ihnen weglieget*, in einer sehr deutlichen hügel- und bergartigen Gestalt erscheinen und deutlichen Schatten in die *äussere* sie umgebende Fläche werfen.

§. 60.

Ein eben so grosser Unterschied findet sich nun auch bey den *innern runden Flächenräumen*, welche diese Wallgebirge einschliessen. Einige, jedoch nach dem

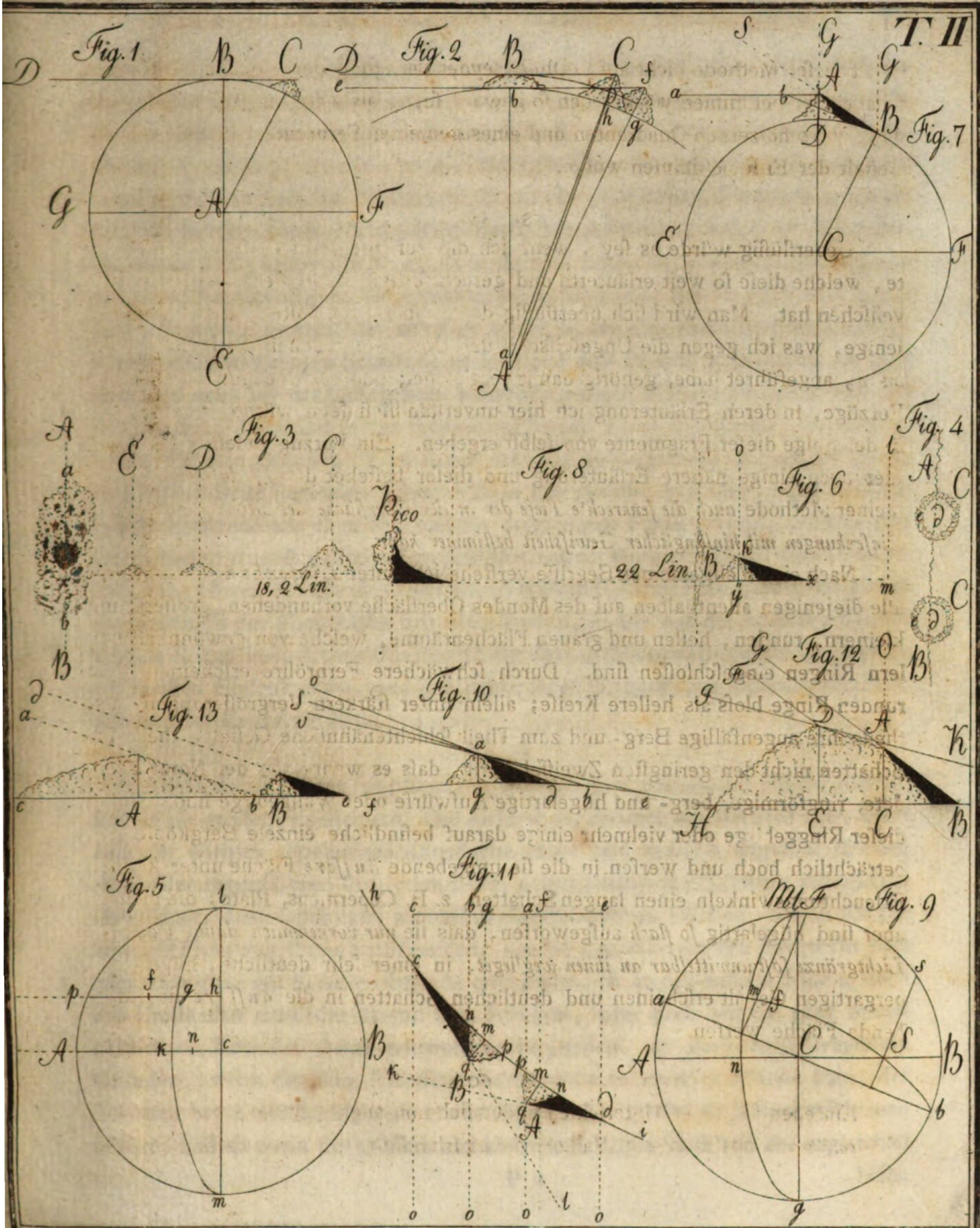
Ver-

TOB. MAYERI TABULA SELENOGRAPHICA



Nomina macularum inſigniorum ſec. Ricciolum,		ſec. Hevelium.
A,	Mare Criſium	Palus Maeotis
B,	M. foecunditatis	Mare Caſpium
C,	M. Nectaris	Sin. Athen. et Sin. extr. Ponti
D,	M. Tranquillitatis }	Pontus Euxin.
E,	M. Serenitatis }	
F,	Lacus Somniorum	Sinus Cercinites
G,	Lac. mortis	Montes Peuce
H,	Palus Somnii	Lac. Corocondametis
J,	Mare frigoris	Mare Hyperboreum
K,	M. vaporum	Propontis
L,	Sin. aeſtuum	Mare Adriaticum
M,	Mare nubium	M. Pamphilium
N,	M. humorum	Sin. Sirbon. et M. Aegyptiac.
O,	Sinus epidemiarum	Inſula Didymae
P,	Oceanus procellarum	Mare Coum et M. medit. pars
Q,	Mare imbrium	Mar. mediterr. pars ſeptent.
R,	Sinus iridum	Sinus Apollinis
S,	Sinus roris	Sinus Hyperboreus
1	Seneca	Mons Alaunus
2	Mercurius falſus	— — — — —
3	Mercurius	Lacus hyperboreus inf.
4	Langrenus	Inſula maior
5	Vendelinus	— — — — —
6	Furnerius	Pars montis Paropamiſi
7	Cleomedes	Pars mont. Riphaeor.
8	Petauius	Petra Sogdiana
9	Steuinus	P. mont. Paropamiſi
10	Endymion	Lac. hyperbor. ſup.
11	Snellius	M. Paropamiſus
12	Taruntius	Sin. Phaſianus
13	Atlas	Pars M. M. Macrocemn.
14	Proclus	M. Corax
15	Goclenius	M. Caucaſus
16	Hercules	P. Mont. Macrocemn.
17	Cenſorinus	P. Mont. Herculis
18	Fracaſtorius	Lac. Thoſpitis
19	Piccolominius	Pars M. M. Sogdian.
20	Poſſidonius	Inſula Macra
21	Vitruvius	Apollonia maior
22	Theophilus	Pars M. Moſchi
23	Cyrillus	Pars M. Moſchi
24	Plinius	Promont. Archeruſia
25	Catharina	Pars M. Moſchi
26	Dionyſius	Pars M. Horminii
27	Ariſtoteles	M. Serrorum
28	Eudoxus	M. Carpathes
29	Menelaus	Byzantium
30	Calippus	M. Aemus
31	Maurolycus	— — — —
32	Abilfedea	Pars M. Antitauri
33	Manilius	Inſula Besbicus
34	Apianus	Pars Anti-Libani
35	Stoeflerus	M. Calchaſtan
36	Aliacenſis	Pars Anti-Libani
37	Wernerus	Pars Anti-Libani
38	Fernelius	Pars M. Hermo
39	Hipparchus	M. Olympus
40	Albategnius	M. Didymus
41	Ariſtillus	M. Liguſtinus
42	Autolycus	M. Montuniates
43	Waltherus	M. Tabor
44	Regiomontanus	Pars M. Libanon
45	Purbachius	Pars M. Libanon
46	Archimedes	M. Argentarius
47	Ptolemaeus	M. Sipylus
48	Arzachel	M. Crayus
49	Alphonſus Rex	M. Maſicytus
50	Orontius	M. Hermo
51	Maginus	M. Seir
52	Alpetragius	Promont. Aenarium
53	Plato	Lacus niger maior
54	Tycho	M. Sinai
55	Eratoſthenes	Inſ. Vulcania
56	Timocharis	Inſ. Corſica
57	Pitatus	Mare mortuum
58	Stadius	Pars lacus Herculei
59	Clauius	Deſert. Hevila
60	Dominic. Maria	Pars lacus Herculei
61	Pytheas 2	— — — —
62	Landsbergius	Inſ. Malta
63	Rheticus	Pars lacus Herculei
64	Copernicus	M. Aetna
65	Longomontanus	M. Annae
66	Pytheas 1	Inſ. Sardinia
67	Guilelmus Haſſ. Landg.	M. Horeb
68	Bullialdus	Inſ. Creta
69	Blancanus	Deſert. Raphidim
70	Reinhold	M. Neptunus
71	Heraclides falſ.	— — — —
72	Scheinerus	Pars Vallis Hajalon
73	Heraclides verus	— — — —
74	— — — — —	Sinus Syrticus
75	Kepler	Loca paludoſa
76	Gaſſendus	M. Cataractes
77	Harpalus	Inſ. Sin. Hyperb.
78	Ariſtarchus	M. Porphyrites
79	Merſenius	M. Ajax
80	Marius	M. Gemanicianus
81	Schickhardus	M. Troicus
82	Galilaeus	M. Audus
83	Phocilides	M. Tadnos
84	Pythagoras	ad ſinum hyperbor.
85	Seleucus	M. Pentadactylus
86	Grimaldus	Palus Maraeotis
87	Cavalerius	Pars M. Pherme
88	Hevelius	Pars M. Pherme
89	Ricciolus	Stagnum Miris

T. Sc.


T. II
Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11
Fig. 12
Fig. 13
Pico
18, 2 Lin.
22 Lin.
Mt F

Auct. del. T. Sc.

Verhältniſs der groſſen Menge *nicht ſehr viele,* ſind wo nicht ganz, doch gröſstentheils eben und ohngefähr ſo beſchaffen als mehrere Landſchaften unſerer Erdfläche, welche rundum von Gebirgen eingeſchloſſen ſind. Für dieſe paſst alſo der Nahme *Einſenkung* eigentlich nicht, und ich habe ſie daher in den folgenden topographiſchen Abriſſen in engerem Verſtande gewöhnlich *Wallebenen* genannt. Sind die ſie umgebenden Wallgebirge hoch, ſo werfen ſie nach der 1ſten Figur Tab. III *ſowohl in die äuſſere* Fläche a, als in die von ihnen *eingeſchloſſene* oder *innere* b, einen verhältniſsmäſſigen, ohngefähr gleichen Schatten; ſind ſie aber niedrig und flach, ſo werfen ſie nach der 2ten Fig. weder in die eingeſchloſſene noch äuſſere Fläche einen merklichen Schatten; es ſey denn daſs ſie ſich unmittelbar an oder doch ſehr nahe bey der Lichtgränze befinden; meines Wiſſens ſind aber von der letztern Art, deren ſich in den folgenden Charten mehrere befinden, nur wenige bisher bekannt geweſen. Eben durch das richtige Verhältniſs ihrer an der innern und äuſſern Seite liegenden Schatten iſt es alſo gewiſs, daſs ihre eingeſchloſſene Fläche gröſstentheils eben iſt; und für dergleichen Flächenräume, welche den von Gebirgen eingeſchloſſenen Landſchaften unſerer Erde gewiſſer Maaſſen ähnlich ſind, hielt Hevel, weil er ſich nach dem Verhältniſs ſeiner Fernröhre keine genauere Kenntniſs der Mondfläche erwerben konnte, ſo wie aus der in ſeiner Selenographie S. 226 befindlichen Charte und der dazu gehörigen Beſchreibung erhellet, die meiſten Einſenkungen, und gab daher ihren Ringgebirgen Nahmen von Bergen und Inſeln unſerer Erde.

§. 61.

Allein *die meiſten* von ringförmigen Wallgebirgen umgebenen Flächenräume, ſowohl die gröſſern als kleinern, ſind nicht eben, ſondern *wirklich hohlrunde, unterhalb* der übrigen allgemeinen Oberfläche mehr und weniger *eingetiefte* Höhlen. Auſſer der augenfälligen Projection ſelbſt, zeiget ſolches der Schatten mit völliger Gewiſsheit; denn ſelbſt dann wann ihre eingeſchloſſenen Flächen, wie in der 3ten und 4ten Figur von ihrem vorliegenden, von b b her erleuchteten Bergwalle halb oder auch ganz mit Schatten bedeckt erſcheinen, iſt an der äuſſern Seite a, nach den Umſtänden entweder überall kein Schatten, oder doch nur ein ganz unverhältlicher, bisweilen kaum erkennbarer vorhanden, da doch nach bekannten Gründen, wenn der eingeſchloſſene Raum mit a in einerley Fläche läge, der Schatten bey a der Lichtgränze etwas näher, eher gröſſer als kleiner erſcheinen müſste, und da wenn der gröſſere und kleinere Schatten bloſs von der ungleichen

Höhe der Wallſeiten a und c abhinge, nicht wie es doch wirklich iſt, eben dasſelbe Phänomen Statt finden könnte, wenn der Wall von der entgegen geſetzten Seite erleuchtet wird. Dieſe auf ſolche Art von Ringgebirgen eingeſchloſſene Hohlflächen ſind es, welche ich in den folgenden topiſchen Beſchreibungen, ohne jedoch dadurch in Anſehung ihrer Entſtehung zugleich auf genetiſche Definition zu deuten, ſondern bloſs nach ihrer ſcheinbaren Geſtalt, bald *Einſenkungen*, bald *craterähnliche Einſenkungen und Crater* genannt habe, weil es bloſs auf Nahmen ankam, und es überhaupt ſchwer hält, für die Naturgeſchichte eines andern Weltkörpers völlig der Sache angemeſſene, *allgemeine* Ausdrücke zu finden.

§. 62.

Findet ſich bey den Wallebenen unter geringen Erleuchtungswinkeln ein beträchtlich langer Schatten, ſo verſtehet es ſich von ſelbſt, daſs ſie nach obiger Methode eben ſo gut als einzele Berge gemeſſen werden können; dann gibt aber das Reſultat der Rechnung weiter nichts als die Höhe des Ringgebirges. Man ſtelle ſich nach der 5ten Fig. eine ſolche Wallebene ſenkrecht durchgeſchnitten vor; a ſey ihr öſtliches, b ihr weſtliches Wallgebirge, ſo wird aus ihrem Abſtande von der Lichtgränze und aus der Schattenlänge ac, bc die ſenkrechte Höhe ad, bd nach obigen Formeln berechnet werden können, und ſo findet ſich z. B. §. 260 die ſenkrechte Höhe eines im öſtlichen Wallgebirge des *Plato* befindlichen hervorragenden Bergkegels auf 9034 Fuſs berechnet.

Eben ſo kann man nun auch die ſenkrechte Tiefe der eigentlichen Einſenkungen berechnen, und dieſe Berechnungen ſind es eben, welche den Naturforſcher zu ſelenogenetiſchen Betrachtungen leiten, weil er auf der Erdfläche keine eben ſo beträchtlich tief unter die übrige umliegende Fläche eingeſenkten Stellen findet. Man ſtelle ſich eine ſolche wahre Einſenkung nach der 6ten Figur ſenkrecht durchgeſchnitten vor. cdefgh ſey ein Bogenſtück eines gröſsten Kreiſes der Mondkugelfläche, eif die Einſenkung, a ihr öſtliches, b ihr weſtliches Wallgebirge; kbi und lag ſey ferner die Richtung der Sonnenſtrahlen ſolchergeſtalt, daſs das weſtliche Wallgebirge ſeinen Schatten bis in die Mitte der eingeſenkten Tiefe i werfe, und es werde dieſe Einſenkung von o, o aus beobachtet, wie ſolches bey allen nahe um die Mitte der Mondſcheibe belegenen Einſenkungen der Fall iſt; ſo wird das öſtliche Wallgebirge a ohne allen merklichen Schatten, die Einſenkung ſelbſt hingegen halb mit Schatten bedeckt erſcheinen, und ihr Schatten ei wird nach der orthographi-

graphischen Projection in m i von o aus gemessen werden. Man hat also das Dreyeck e i m, so wie man bey Berechnung der Berghöhen in der 6ten Figur Tab. II das Dreyeck k x y hatte; aus dem gleichfalls gemessenen Abstande von der Lichtgränze und dem Winkelabstande des Mondes von der Sonne berechnet man den Erleuchtungswinkel oder die Sonnenhöhe, und so weiter nach obigen Formeln die Seite e m, welche man sich als eine auf dem concentrischen Bogenstück p q befindliche senkrechte Berghöhe vorstellen kann, und welche der senkrechten Tiefe n i gleich ist.

§. 63.

Nach dieser Betrachtung siehet man aber leicht ein, daſs wenn die wahre Tiefe, um welche nähmlich die Grundfläche einer solchen Einsenkung tiefer als die allgemeine Bogen- oder Oberfläche liegt, mit hinlänglicher Genauigkeit gemessen und berechnet werden soll, dabey zwey Bedingungen vorausgesetzt werden, nähmlich 1) daſs das Ende des Schattens bis in die *wahre* Mitte der eingesenkten Fläche treffen, und 2) der Anfang desselben nicht in b an der Spitze des Wallgebirges, sondern eigentlich in e am Fuſse desselben in der eigentlichen Kugel- oder Oberfläche liegen müſse.

§. 64.

Wären, so viel *die erste Bedingung* betrifft, die Einsenkungen der Mondfläche nicht bogenförmig und hohlrund eingetiefte, sondern so wie e m i r f steil abgesetzte und unten geradlinichte Flächen, so würde, so lange der Schatten auf die Linie m i r fiele, die Rechnung immer die wahre Tiefe ergeben, der Schatten möchte so viel Theile der Linie m i r decken, als es die Verschiedenheit des Erleuchtungswinkels mit sich brächte; allein alle Erscheinungen zeigen deutlich, daſs sie eine bald mehr bald weniger irreguläre, *hohlrunde* Gestalt haben, und so kann *die Rechnung nur dann die gröſste Tiefe ergeben, wann das Ende des Schattens in die Mitte der Einsenkungen trifft, und sie also halb im Schatten liegen;* in allen übrigen Fällen gibt sie eine zu geringe Tiefe. Wird z. B. eine Einsenkung in der Richtung u b f erleuchtet, so können die Sonnenstrahlen ihre eingesenkte Fläche nirgends treffen; ihre innere Fläche wird also ganz im Schatten liegen, und dieser von der Spitze des Wallgebirges b bis nach f reichen. Man erhält mithin statt des Dreyecks e i m das Dreyeck b f S, und die Rechnung gibt statt der senkrechten Tiefe e m = n i, weiter nichts als b S, oder die senkrechte Höhe der vorliegenden Wallseite bis auf die Fläche, in welcher der Punct liegt, wohin das Ende des Schattens trifft. Fallen ferner

die Sonnenſtrahlen in der Richtung vbx gegen die Einſenkung; ſo erhält man das Dreyeck bxt und die Rechnung gibt bt für die ſenkrechte Tiefe, und ſo weiter.

§. 65.

Ob aber das Ende des Schattens nicht bloſs ſcheinbar, ſondern *wirklich* die *wahre Mitte treffe* und mithin die Einſenkung zur Hälfte in Schatten liege, das ſiehet der Beobachter nur dann richtig, wann das Auge ſo wie von o nach n gerade gegen die Einſenkung gerichtet iſt, mithin *bey allen Einſenkungen, welche nicht weit von der Linie der Hörner entfernt liegen.* Je weiter ſie von dieſer auf der weſt- oder öſtlichen Seitenbogenfläche der Mondkugel entlegen ſind, deſto unrichtiger ſiehet man den Schatten in Anſehung ihres *wahren* Mittelpuncts. Hat z. B. das Auge ſeine Lage in y, wie bey den in einer weſt- oder öſtlichen Länge von ohngefähr 45° belegenen Einſenkungen der Fall iſt, ſo ſiehet man die eingeſenkte Fläche eif nach der orthographiſchen Projection in $z\beta$, und den Schatten ei der bis in die Mitte reichet, in $z\alpha$. Er endiget ſich alſo *ſcheinbar* nicht in der Mitte der Einſenkung, ſondern ſcheint ohngefähr $\frac{3}{4}$ derſelben zu bedecken; ſo wie hingegen wenn das Auge in γ ſeine Lage hat, der Schatten in $\delta\varepsilon$ projiciret erſcheint und weniger als die Hälfte von $\delta\zeta$ deckt. In allen dieſen Fällen wird alſo dann, wann die Einſenkung gerade halb in Schatten zu liegen *ſcheint*, der Schatten a) im zunehmenden Monde bey den merklich weſtlich belegenen Einſenkungen *weniger*, bey allen öſtlichen hingegen *mehr* als die wahre Hälfte decken; ſo wie er b) im abnehmenden Monde umgekehrt bey den weſtlichen Einſenkungen *mehr*, bey den öſtlichen aber *weniger* als die *wahre* Hälfte decken wird; und die Rechnung wird folglich, vorausgeſetzt daſs der Anfang des Schattens nicht in a oder b, ſondern in e oder f liegt, dann wann das Ende des Schattens die Mitte zu treffen *ſcheint*, immer *weniger* als die ganze ſenkrechte Tiefe geben. Daraus folgt alſo, daſs alle merklich weit von der Linie der Hörner entfernte Einſenkungen, wofern nicht die Sache ſelbſt eine bequeme, hinlängliche Correction darböthe, eigentlich von der Meſſung und Rechnung ganz ausgeſchloſſen werden müſsten. Allein α) iſt der Irrthum, der daraus entſtehet, daſs der Schatten dann gemeſſen wird, wann ſein Ende nur um ein Weniges (z. B. um $\frac{1}{5}$ des Durchmeſſers der Einſenkung) mehr oder weniger als die Hälfte deckt, immer noch unbedeutend, weil ſelbſt die *verhältlich tiefſten* Einſenkungen, ſo ich bisher gemeſſen habe, *beckenähnlich flach eingetieft* ſind, und die gröſste Tiefe, ſo ich bis jetzt gefunden, kaum

$\frac{1}{4}$ des

$\frac{1}{4}$ des Durchmessers beträgt; β) kommt es dem Naturforscher nur darauf an, dass er die Tiefe *mit völliger Gewissheit*, wenn auch gleich *höchst beyläufig* erforschet; und γ) kann dem Fehler, der daraus entstehen dürfte, bis auf eine nichts bedeutende Kleinigkeit auf folgende Art vorgebeuget werden.

§. 66.

Sind gleich die in der Mondfläche befindlichen Einsenkungen zum Theil irregulär, so sind sie doch, wie eine jede Generalcharte beym ersten Anblick ergibt, im Allgemeinen rund gestaltet. Deswegen erscheinen die in der Mitte der Scheibe belegenen Einsenkungen rund, je weiter sie aber nach dem Rande hin liegen, desto ovaler, oder in einer desto länglichern Ellipse. So beträgt z. B. bey Einsenkungen, welche in keiner beträchtlichen süd- oder nördlichen Breite, dagegen aber in einer west- oder östlichen Länge von 45° liegen, ihr Durchmesser, welcher auf die Linie der Hörner senkrecht gerichtet ist, etwa $\frac{1}{4}$ weniger, als der auf diesen senkrecht gerichtete grösste Durchmesser. In eben demselben Verhältniss aber, nach welchem sich jener kleinere Durchmesser gegen diesen scheinbar verringert, siehet man auch den Schatten in Ansehung der wahren Mitte der Einsenkung unrichtig. Dieser Umstand bietet also eine sehr leichte Beobachtungs- und Messungsregel dar, nach welcher man obigen möglichen Fehler verhütet. Man messe nähmlich a) den Schatten nur dann wann das Auge wie in y *gegen* den Schatten gerichtet ist, mithin im zunehmenden Monde bloss bey den westlichen, im abnehmenden bloss bey den östlichen Einsenkungen, *weil alsdann der Schatten länger ins Auge fällt*, und b) *dann wann er so viel mehr als die scheinbare Hälfte der Einsenkung deckt, als der auf den grössten Durchmesser der Einsenkung senkrecht liegende kleinere Durchmesser kleiner ist.* Wird z. B. die Einsenkung e i f Fig. 6 nach der Richtung von y gesehen, so ist e f ihr grösster Durchmesser, z β hingegen der kleinere; sie erscheint nach diesem Verhältniss wie in der 7ten Fig. oval, und e f ist um c i kleiner als a b. Deckt nun der Schatten die eingesenkte Fläche von e bis i, so ist e i = z α Fig. 6 und das Ende des Schattens gehet durch i oder den wahren Mittelpunct der Einsenkung.

§. 67.

Läge hingegen, so viel ferner *die zweyte Bedingung* betrifft, der Anfang des Schattens nicht in e Fig. 6, sondern in b, oder jedem andern Puncte des vorliegenden Wallgebirges, so würde die Rechnung nicht die eigentliche Tiefe unterhalb

halb der Kugelfläche, sondern den senkrechten Abstand der eingesenkten Grundfläche von solchem Puncte, und folglich die eigentliche Tiefe etwas zu grofs angeben. Eine solche Ungewissheit würde aber hier um so nachtheiliger seyn, da man zur Messung der Einsenkungen nicht so, wie bey den Bergen, einen kleinen Abstand der Lichtgränze und desto längere Schatten abwarten kann, sondern in Rücksicht der ersten Bedingung, weil die Einsenkung ohngefähr halb mit Schatten bedeckt seyn mufs, Beydes so zu messen genöthiget ist, wie man es findet, und daher bey den meisten kleinern Einsenkungen, deren beyläufige Tiefe zu wissen gleichwohl den Naturforscher oft am meisten interessiret, mit kleinen Schatten und einem gröfsern Abstande der Lichtgränze vorlieb nehmen mufs. Folgender Umstand hebt indessen diese Ungewissheit ganz auf.

Gewöhnlich sind die Wallgebirge der wahren Einsenkungen hügelartig flache Aufwürfe, *welche* den Beobachtungen gemäfs *ringsum von ohngefähr gleicher Höhe und Gestalt sind.* Nach dieser Voraussetzung kann also nicht der Anfang des Schattens an dem vorliegenden Wallgebirge liegen, *ohne dafs sich solches um so mehr an der entgegen gesetzten Seite des Wallgebirges ebenfalls äussert*, da diese der Lichtgränze etwas näher, der Erleuchtungswinkel kleiner, und folglich hier der Schatten etwas merklicher ist. Hat also die dem Schatten entgegengesetzte und der Lichtgränze etwas nähere Seite des Walles, so wie bey a Fig. 6 und wie überhaupt der Fall sehr oft eintritt, überall keinen Schatten, so fällt diese Ungewissheit ganz weg. Hat sie aber einigen merklichen Schatten, *der jedoch gewöhnlich sehr gering ist*, so hat man zwar allerdings vorauszusetzen Ursache, dafs ein Theil des vorliegenden Wallgebirges ebenfalls mit im Schatten liege, besonders dann wann die Einsenkung nicht etwas grofs, noch das vor dem Schatten liegende Wallgebirge merklich weiter von der Lichtgränze entfernt ist; allein dann gibt eben dieser Umstand ein bequemes Mittel, die Länge des gemessenen Schattens zu berichtigen. *Man ziehe nähmlich den geringen Schatten der entgegengesetzten Wallseite a g Fig. 6 von der gemessenen Schattenlänge m i ab;* so ist man bis auf einen äusserst unerheblichen Fehler völlig gewifs.

Zugleich hebt aber auch dieser Umstand alle Ungewifsheit auf, weche sonst daraus entstehen würde, dafs man bey Messung der Einsenkungen, besonders der kleinern, mit grossen Abständen und kleinen Schatten vorlieb nehmen mufs, und ihre Messung und Berechnung kann also fast mit eben der Genauigkeit als bey den Bergen geschehen.

§. 68.

§. 68.

Zum Ueberfluſs mag übrigens ein berechnetes Beyſpiel dieſe neue Berechnungsart und ihre Brauchbarkeit annoch näher erläutern.

Am 7ten Nov. 1788 Abends um 5 U. 30′, maaſs ich die in das nordöſtliche Wallgebirge der Einſenkung *Thebit eingreiſende kleinere* Einſenkung, welche beyläufig unterm 5ten Grade öſtlicher Länge, mithin in allen Fällen ſehr nahe bey der Linie der Hörner, und unterm 20ſten Grade ſüdlicher Breite liegt. (S. Tab. XXVIII lit. c) Ihr Durchmeſſer mit Einſchlieſſung des Wallringes betrug 3 Linien oder beyläufig 3 deutſche Meilen, der Abſtand ihres weſtlichen Randes von der Lichtgränze 64, 0 Linien, deren der Monddurchmeſſer 448, 0 hatte, und in dieſem beträchtlichen Abſtande war ſie etwas über die Hälfte mit Schatten bedeckt, welcher in der auf die Linie der Hörner ſenkrechten Richtung 1, 5 Linien oder 6 Secunden breit war; *an ihrem öſtlichen Walle hingegen zeigte ſich überall kein Schatten in der angränzenden ebenen Fläche,* woraus ſchon ihre beträchtliche Tiefe augenfällig wurde.

Weil dieſe Einſenkung nahe bey der Mitte belegen iſt, ſo berechnete ich daraus ſofort nach der §. 43 und 44 angezeigten Art ihre ſenkrechte Tiefe nach der Tangente, und fand ſelbige

$$= 11142 \textit{ Fuſs.}$$

Hier folgt nun die umſtändliche genauere Berechnung nach den §. 49 befindlichen Olberſchen Formeln:

Nach obiger Beobachtung war

$fg = 1280$ ſolcher Theile, deren $\frac{1}{2}$ Im 4480 hatte,

$r = 30$

$l = -5°;\ d = -20°.$

Nun iſt nach den Ephemeriden

die wahre Länge des ☽ $= 11^z\ 4°\ 32'$, die Breite $= 5°\ 14' = \beta$

Länge der Sonne $= 7\ \ 15\ \ 45$

$(☽ v - ☉) = 3^z\ 18°\ 47' = 108°\ 47'$

die mittlere Länge des Mondes war nach den Tafeln

1788 - -	6^z	16°	16′
Nov. 7 - -	4	17	52
St. 5 - -		2	45
30′ - -			16
Summe	11^z	7°	9′

Q Alſo

Alſo ☽ m = $11^z\ 7^\circ\ 9'$
Selenograph. Länge = l * = $5\ \ 0$

☽ m − l = $11^z\ 2^\circ\ 9'$
Länge der Sonne = ⊙ = $7\ \ 15\ \ 45$

(☽ m − l − ⊙) = $3^z\ 16^\circ\ 24' = 106^\circ\ 24'$
L. coſ (☽ v − ⊙) = L. coſ $108^\circ\ 47' = 9,50784$
+ L. coſ β = L. coſ $5^\circ\ 14 = 9,99818$

L. coſ η oder Entf. des ☽ von der ⊙ = $9,50602 = 108^\circ\ 43'$
$- 90^\circ$

ϑ. Abſt. der Lichtgr. von der Linie der Hörner = $18\ \ 43'$
Ferner iſt
L. ſin β = $8,96005$
L. ſin (☽ m − l − ⊙) = $9,98196$

$8,94201$
− L. ſin. (☽ v − ⊙) = $9,97623$

L. ſin $\varrho = 8,96578$
$\varrho = 5^\circ\ 18'$
d** = $-20^\circ\ 0'$

$\delta = 14^\circ\ 42'$

Nun iſt weiter

$$\text{L.}\ \frac{\text{fg}}{\frac{1}{2}\,\text{l m}} = 9,45593$$
L. coſ $\delta = 9,98555$

$$\text{L.}\ \frac{\text{fg}}{\frac{1}{2}\,\text{l m cos}\,\delta} = 9,47038$$
Hiervon iſt die zugehörige Zahl = $0,29538$
ſin ϑ = ſin $18^\circ\ 43'$. . . = $0,32089$

Unterſch. = ſin $(\vartheta - \varepsilon)$*** = $0,02551$

Gibt

* l iſt hier negativ.

** ϱ iſt poſitiv, d aber negativ, und wird mithin ϱ von d abgezogen um δ zu finden.

*** Weil der Mond mehr als halb erleuchtet war.

Gibt sin $\vartheta - \varepsilon = 1° 27' 40''$

Es ist aber $\vartheta = 18° 43' 0''$

Also $\varepsilon = 17° 15' 20''$

Log. sin $\varepsilon = 9{,}47222$

L. cos $\delta = 9{,}98555$

L. sin $\varphi = 9{,}45777 = 16° 40' 30''$

welches der wahre Erleuchtungswinkel oder die wahre Sonnenhöhe am westlichen Rande der Einsenkung oder am Anfange des Schattens war.

Ferner für π

L. r = L. 30 = 1,47712

L. $\frac{1}{2}$ l m = L. 4480 = 3,65127

7,82585

— L. cos $(\vartheta - \varepsilon)$ = 9,99985

L. sin $(\varphi - \pi)$ = 7,82600

Demnach $\varphi - \pi = 0° 23' 0''$

Es war aber $\varphi = 16° 40' 30''$

Also ist $\pi = 16° 17' 30''$

Und nun

L. cos π = 9,982201

— L. cos φ = 9,981342

0,000859 = L. 1,00198; daher Tiefe der Einf. = 0,00198.

Also beträgt *die wahre Tiefe dieser Einsenkung* 198 solcher Theile deren der Halbmesser des Mondes 100000 hat,

oder 10512 Paris. Fuss *.

Da der Wallring dieser Einsenkung flach, allenthalben ohngefähr gleich hoch ist, und unter einem so beträchtlichen Erleuchtungswinkel keinen Schatten werfen konnte, auch wirklich an seiner östlichen Seite überall keinen zeigte, ungeachtet die ihn umgebende Fläche eben ist, überhin aber der Schatten etwas mehr als

* Meine erste Berechnung gab 11142 Fuss und wird die Tiefe nach den ersten bequemern Olberschen Formeln berechnet, so beträgt φ'' 16° 37', π'' 16° 12', mithin die Höhe 11414 Fuss; so dass diese beyden Producte mit obigen genauern, des grossen Erleuchtungswinkels ungeachtet, bis etwa auf $\frac{1}{13}$ und $\frac{1}{14}$ hinlänglich übereinstimmen.

als die Hälfte deckte; so ist sie vom Fusse ihres Walles eher mehr als weniger tief. Hier finden wir also durch die Berechnungsmethode ein von der Natur gebildetes craterähnliches Becken, das, seinen Wall nicht mit gerechnet, *nicht viel über zwey deutsche Meilen im Durchmesser gross ist, dabey aber eine so ungeheure Tiefe hat, dass es gerade unsern Aetna seiner ganzen Höhe, aber bey weitem nicht seinem untern Umfange nach in sich nehmen könnte* *.

§. 69.

Weil nach den Voraussetzungen dieser Mess- und Berechnungsmethode bey den Einsenkungen bey weitem nicht so oft als bey den Bergen der Fall eintritt, dass alle Erfordernisse zu einer genauen Berechnung vorhanden sind, auch überhin jene nicht unter sehr verschiedenen Erleuchtungswinkeln halb mit Schatten bedeckt erscheinen, noch ihrer Tiefe nach in der Nachtseite beobachtet werden können, so ist zwar bey den Einsenkungen nicht eine so mannigfaltig verschiedene Messung als bey den Gebirgen möglich, und die Genauigkeit, die bey der Berechnung der Mondgebirge verhältlich wirklich sehr weit getrieben werden kann, bey den Einsenkungen etwas eingeschränkter, indessen kann solches, wenn die Theorie für die wirkliche Ausübung passt, einer völligen Gewissheit nichts schaden, wenn auch gleich hier ein etwas grösserer Irrthum als bey der Messung der Gebirge möglich ist; weil es auch hier im Grunde dem Naturforscher in Hinsicht auf weitere selenogenetische Betrachtungen gleichgültig seyn kann, ob ein solcher Mondcrater um $\frac{1}{5}$ oder auch noch etwas mehr tiefer oder flacher ist, als die Rechnung ergibt, wenn er nur darüber eine beyläufige, aber völlige mathemathische Gewissheit erlangt. In dieser Rücksicht achtete ich auch hier auf jede Gelegenheit, wo ich die Tiefe einer und eben derselben Einsenkung zu verschiedenen Zeiten unter andern Umständen messen konnte, und eben das diente mir die wahre Beschaffenheit dieser merkwürdigen Gegenstände der Mondfläche etwas näher zu erforschen und mich zu überzeugen, dass dergleichen Einsenkungen zwar, wie ich oben erinnert, hohlrundlich, aber mehr beckenähnlich eingesenkt sind, dass ihre Fläche gewöhnlich an den Seitenabhängen ziemlich steil abgesetzt ist, auch oft an sich selbst viele ungleiche höhere und niedrigere Stellen hat, und dass es folglich auch nicht so völlig genau auf obige theoretische Voraussetzungen ankommt. Dass aber dieser die Messung etwas erschwerenden Umstände ungeachtet den-

* Die Höhe des Aetna beträgt 10626 Fuss, seine Basis, die Regione Piemontese hingegen ungefähr 8 geographische Meilen im Durchmesser.

dennoch *die Gewiſsheit und Genauigkeit dabey für unſern Zweck völlig* hinreichend ſey, zeigen folgende mir gelungene, in der Folge an ihrem Orte vorgelegte correſpondirende Meſſungen, die ich ebenfalls zu einer bequemern Ueberſicht hier vorläufig in nachſtehender Tafel auszüglich anzeige.

Einſenkungen Tab. §.	Zeit der Meſſung.	Halbm. des Mondes	Abſt. der Lichtgr. von der Lin. der Hörner	Abſt. bey *zunehm.* ☽	Abſt. bey *abnehm.* ☽	Schatten-länge	Senkrechte Tiefe	Mittel der Producte	Abwei-chung vom Mittel
Menelaus	25 Oct. 89	15′ 5″	0°51′50″	39,0 Lin.	——	1,85 Lin.	7540 Fuſs	7277 Fuſs	$\frac{1}{30}$
Tab. XII.	7 Nov. 89	15′43″	32°22′	——	40,0 Lin.	1,7 —	7015 —		
§. 130.									
Copernicus	26 Dec. 89	15′ 0″	21°30′	27,5 Lin	——	2,8 Lin.	8024 Fuſs	8502 Fuſs	$\frac{1}{17}$
Tab. XX.	8 Apr. 90	15′17″,5	20°45′	——	24,5 Lin.	3,4 —	8981 —		
§. 230.									
Lambert	12 Oct. 89	15′55″	1°58′	——	50,0 Lin.	2,0 Lin.	9406 Fuſs	8423 Fuſs	$\frac{1}{8}$
T. XVIII.	26 Dec. 89	15′ 0″	22° 2′	29,5 Lin.	——	2,4 —	7440 —		
§. 197.									
Timocharis	9 Sept. 88	14′49″	25°59′	35,0 Lin.	——	1,8 Lin.	7015 Fuſs	6855 Fuſs	$\frac{1}{43}$
T. XVII.	26 Dec. 89	15′ 0″	22° 2′	52,0 —	——	1,2 —	6696 —		
§. 195.									
Thebit	7 Nov. 88	14′56″	18°43′	70,0 Lin.	——	1,5 Lin.	11691 Fuſs	10654 Fuſs	$\frac{1}{8}$ *
T. XXVIII.	25 Nov. 89	14′49″	11° 6′	30,0 —	——	3,1 —	9618 —		
§. 324 u. 325.									
Autolycus	8 Sept. 88	14′53″,5	15°36′	40 Lin.	——	2,0 Lin.	8450 Fuſs	8635 Fuſs	$\frac{1}{46}$ **
Tab. XVI.	28 Aug. 89	15′24″	13°56′	32,5 —	——	2,75 —	8821 —		
§. 187.									

* Bey beyden Meſſungen lag aber hier das Ende des Schattens in ganz verſchiedenen Puncten der Fläche. Auch wird um Miſsverſtändniſs zu verhüten bemerkt, daſs die hier angezeigte Tiefe nicht §. 68 berechnete der *kleinern*, in Thebit eingreifenden Einſenkung, ſondern die Tiefe der *Haupteinſenkung Thebit ſelbſt* ſey.

** Eine correſpondirende Berechnung der Tiefe des Plinius ſ. §. 145.

Die-

Dieses sind alle Fälle, wo ich zu einer zweymaligen brauchbaren Messung einer und eben derselben Einsenkung bis jetzt Gelegenheit gefunden habe, und auch diese practischen Prüfungen sind zu einer völligen Ueberzeugung von der Gewissheit und Genauigkeit dieser Mess- und Berechnungsart hinreichend.

§. 70.

Nach diesen vielen practischen Versuchen leitet uns also diese Methode nicht nur zu gewissern, genauern und zum Theil ganz neuen Kenntnissen, sondern bestätiget auch zugleich das, was Hevel über die Höhe der Mondberge bloss im Allgemeinen gefolgert hat, nach neuen unwiderlegbaren Erfahrungen mit mathematischer Gewissheit, und zeigt, dass dieser grosse Beobachter eher zu wenig als zu viel darüber gesaget habe.

Wie indessen einige neuere Astronomen nach anscheinenden Gründen zu zweiffeln scheinen, ob nicht Hevel vielleicht die Höhe der Mondberge im Allgemeinen viel zu hoch angegeben haben möchte, so halte ich es für Pflicht, zur Ehre dieses unvergesslichen Mannes, hier an seinem rechten Orte, annoch folgendes *über die Höhe einiger Randberge des Mondes* und ihre Messung schliesslich zu bemerken.

Wer meine oben erläuterte Projections- und Messungsmethode übersiehet, dem ist es einleuchtend, dass wenn sich gerade im Rande des Mondes merklich erhabene Unebenheiten und beträchtlich hohe, messbare Berge befinden, man deren senkrechte Höhe *unmittelbar messen könne*, und *dass meine Projections-Maschine* solche Höhe bey der Messung selbst ohne alle Berechnung *sofort unmittelbar in Raumsecunden* angeben müsse.

Es sey ALGBHC Fig. 8 Tab. III die uns zugekehrte Halbkugel des Mondes, AC die Fäche des uns sichtbaren Mondrandes, und in dieser befinde sich in CD ein beträchtlich hoher, messbarer Berg, welcher von O aus beobachtet und gemessen wird; so ist die senkrechte Höhe CD die Tangente des Sehewinkels COD, welche meine Projectionsmaschine für jede verschiedene Vergrösserung, bey allen Messungen in Raumsecunden unmittelbar angibt. Ist z. B. ein Berg 1 Decimallinie über den Rand erhaben, so beträgt seine senkrechte Höhe 4 Sec. oder beyläufig eine deutsche Meile und die §. 30 befindliche Tafel gibt seine Höhe für jeden zeitigen scheinbaren Monddurchmesser nach Toisen an. Nach der immerfort abwechselnden Libration des Mondes aber erhält unser Auge abwechselnd eine solche veränderte

änderte Lage, daſs uns bald an der einen, bald an der andern Seite des Mondes ein Theil der abgekehrten Halbkugel zu Geſicht kommt, und daſs ſich alſo die Randfläche, welche die uns zugekehrte Halbkugel von der abgekehrten ſcheidet, immerfort verändert. Hat das Auge ſeine Lage in M ſo iſt FGBHCK die zugekehrte Halbkugel, liegt es aber in P, ſo iſt HIALGB die zugekehrte Hälfte. Daraus wird es alſo augenfällig, 1) daſs man nur dann die *völlige* ſenkrechte *Höhe eines Randbergs* CD meſſen kann, *wenn dieſe Höhe genau in der zeitigen Fläche des Randes liegt*, und daſs man in allen übrigen Fällen den Berg entweder überall nicht ſehen könne, oder *ihn immer zu klein meſſen müſſe.* Iſt das Auge z. B. in M, ſo ſiehet man den Berg D überall nicht über die Randfläche projiciret, iſt es hingegen in P oder N, ſo ſchneidet die Geſichtslinie den Berg in e, und er erſcheinet um Ce weniger über den Rand erhaben, und ſo weiter. 2) Wird es auch einleuchtend, daſs weil die durch die Libration entſtehende Verrückung bis über 10 Grade hinangehen kann, die gröſste *zeither bekannt* geweſene ſenkrechte Höhe der Mondberge aber nur etwa $\frac{1}{600}$ des Monddurchmeſſers beträgt, die *völlige ſenkrechte Höhe der Randberge nicht oft zu Geſicht kommen, und dann auch nur eine kurze Zeit ſichtbar bleiben könne.*

§. 71.

Bekanntlich zeigen ſich ſchon durch mittelmäſſige Fernröhre faſt allenthalben kleine Unebenheiten des Mondrandes. Allein zwey, meines Wiſſens überall noch nicht beſchriebene, Gegenden deſſelben zeichnen ſich gegen alle übrigen durch *einige ungemein hohe Berge* aus, deren ſenkrechte Höhe aber Hevel, der überhaupt dieſer Berge nirgends gedenket, nach dem Verhältniſs ſeiner Werkzeuge weder zu meſſen noch zu ſchätzen vermögend geweſen ſeyn würde. Die erſte iſt die öſtliche Randgegend bey den Flecken Grimald, Riccioli und Hevel, die zweyte hingegen iſt die ſüdliche bey den Flecken *Kircher* und *Gruemberger.* Zwar habe ich über erſtgedachte Berggegend bey Gelegenheit der Librations-Beobachtungen viele Meſſungen bewerkſtelliget; hier iſt indeſſen vorerſt bloſs letztere Berggegend der Gegenſtand meiner Bemerkung, und ich theile daher meine Beobachtungen darüber als ein überzeugendes Beyſpiel mit, daſs ich weder über die Höhe der Mondberge, noch über meine Meſſungsmethode zu viel geſagt habe.

§. 72.

Schon vor 9 und 10 Jahren bemerkte ich mit meinem 3füſſ. achromatiſchen Fernrohre, daſs ſich ſüdlich bey dem Flecken *Kircher* zwey vorzüglich hohe Randberge

berge bisweilen ſehr beträchtlich gegen den ganzen übrigen Mondrand auszeichneten, eine Meſſung aber war nach meiner damaligen Einrichtung unmöglich, und in der Folge fielen ſie mir niemals wieder eben ſo ſehr auf. Am 15ten Oct. 1788 Abends nach 7 Uhr, 15 Stunden nach dem Vollmonde hingegen war ihre Projection über dem Mondrande wieder eben ſo beträchtlich, als ich ſie vorhin geſehen hatte. In der Vorausſetzung alſo, daſs ſie eben jetzt genau oder doch gröſstentheils in der Fläche des Mondrandes liegen, und ihre *völlige* ſenkrechte Höhe ſichtbar ſeyn dürfte, verzeichnete und maaſs ich ſie unter Anwendung der 161 maligen Vergröſſerung des 7füſſ. Teleſcops ſo wie ſie in der 5ten Figur Tab. IV nach meinem allgemeinen Maaſsſtabe enthalten ſind.

Damals betrug der ſcheinbare Durchmeſſer des Mondes 31 Min. 0″ und ich fand den *Abſtand des nördlichen Randes* der innern dunkeln Fläche *des Plato vom nördlichen Mondrande* = 40 *Linien* = 2 *Min.* 40 *Sec.*, indem bey einer ſolchen Vergröſſerung das teleſcopiſche Feld zu klein war, den Abſtand der gebirgigen Randgegend ſelbſt vom Tycho oder einem andern deutlichen Flecken zu meſſen.

Unter dieſen Umſtänden zeichnete ſich der Randberg α am meiſten aus, denn er erſchien *wirklich etwas mehr als* 1 *Linie*, ſo er auf der Projectionstafel deckte, über die Randfläche AB erhaben, und ſeine ſenkrechte Höhe beträgt alſo nach dieſer Meſſung *wirklich etwas mehr als eine ganze deutſche Meile;* ſein Fuſs hingegen war 5 Linien breit. Seine Lage iſt ſolchergeſtalt, daſs wenn man Tycho's ſüdlichen lichten Streiffen verlängert, die von deſſen weſtlicher Begränzung fortgeführte Linie ζε, *unter gleichen Librations-Umſtänden* durch den Flecken Kircher auf dieſen Berg trifft.

Eben ſo deckte auch die ſenkrechte Höhe des um 15 Linien = 1′ 0″, oder beyläufig 15-16 deutſche Meilen weſtlicher belegenen Bergs β etwas mehr als eine Linie auf der Projectionstafel und war in ſeiner Baſis ebenfalls 5 Linien breit.

Um 11 Linien = 44″ öſtlicher liegt das beträchtlich lange Gebirge γ, welches, ob es ſich gleich nicht ſo gut als α auszeichnet, *doch eben ſo hoch als* α und β, und in ſeiner Fuſsfläche 12, 5 Linien oder ohngefähr 13 deutſche Meilen lang iſt, gegen Oſten hin aber allmählig niedriger abläuft.

Ein vierter ungleich niedrigerer, vielleicht aber auch nicht in der Randfläche belegener Berg zeigte ſich übrigens in δ 30 Linien oder 2′ 0″ vom weſtlichen Ende des Bergs γ entfernt, deſſen ſenkrechte Höhe nicht über ½ Linie betragen mochte;

te; ſo wie auch weſtlicher als β noch zwey kleine, aber unbeträchtliche, nicht mit verzeichnete Randberge ſichtbar waren.

§. 73.

Mit Verlangen wünſchte ich die Meſſung der ſenkrechten Höhe dieſer beträchtlichen Gebirge in der Folge zu wiederholen. Am 15ten Nov. Abends ſahe ich zwar in dieſer Gegend wieder einen, aber nur *einen einigen* Randberg, der um ſo weniger einer von obigen ſeyn konnte, da der Abſtand des nördlichen Randes des Plato 13 Linien oder 52 Sec. mehr als am 15ten Oct. betrug. Eben ſo fand ich zwar am 12ten Jänner 1789 Ab. 9 Uhr 30', 27 Stunden nach dem Vollmonde, die ganze Randgegend bey dem Flecken *Kircher gebirgig und augenfällig ungleich*, aber nur einen einigen und zwar ganz weſtlich beym *Kircher* belegenen beträchtlich hohen Berg, deſſen Lage und Höhe wegen der allzu ſtrengen Kälte nicht gemeſſen werden konnte, und welcher ebenfalls keiner von den vorigen war, indem Plato's nördlicher Rand beyläufig nicht weniger als 70 Linien vom nördlichen Rande entfernt war.

Endlich glückte es wieder am 12ten Aug. 1789 und zwar bey Tage, Morgens um 8 Uhr 45 Min. Des hellen Sonnenſcheins ungeachtet fand ich nähmlich *mit dem 4füſſ. Teleſcop* und einer 134 mal. Vergröſſerung bey Kircher zwey ſich auszeichnende Randberge. Dieſe Gelegenheit war um ſo mehr erwünſcht, da jetzt das Bild der Mondſcheibe bey Tage matt erleuchtet erſchien, und alle etwanige, durch ein zu lebhaftes Licht vielleicht etwas vergröſſernde Täuſchung wegfiel. Bey ſo fortiger Anwendung der Projectionsmaſchine fand ich aber, daſs beyde Berge wirklich völlig, und zwar *reichlich eine ganze Linie*, oder *wenigſtens* 4 Secunden deckten, und bey dieſer Meſſung ſahe ich denn mit völliger Gewiſsheit, daſs dieſe beyden Berge, die am 15ten Oct. gemeſſenen α und β waren, indem ich nun γ und δ ebenfalls gerade ſo als ich ſie vorhin ihrer Geſtalt und Lage nach beobachtet hatte, deutlich wahrnahm. Um völlig gewiſs zu ſeyn und alle Uebereilung zu verhüten, ſtellte ich mit 161 maliger Vergröſſerung des 7füſſ. Teleſcops ebenfalls die Meſſung an und fand auch damit nicht nur die Lage und Geſtalt genau eben ſo als vorhin, ſondern auch daſs beyde einzele Berge ſowohl als der lange Berg γ, vorzüglich aber α *wenigſtens* eine ganze Linie und zwar *reichlich* deckten. *Ohne daſs ich mich noch der Librationsumſtände vom* 15ten *Oct.* 1788 *erinnern konnte*, fand ich durch eine genaue Meſſung den Abſtand des nördlichen Randes des Plato vom nördlichen Mondrande = $37\frac{1}{2}$ Linien, und damit zugleich bey Verglei-

 chung

chung beyder Beobachtungen Alles auf das genaueſte und mit völliger Gewiſsheit beſtätiget. Denn am 15ten Oct. betrug Plato's Abſtand 40 Linien und der ſcheinbare Durchmeſſer des Mondes 31 Min. 0″; jetzt den 12ten Aug. der Abſtand $37\frac{1}{2}$ Linien und der ſcheinbare Monddurchmeſſer 29 Min. 58″. Hatten alſo dieſe Berge genau eben dieſelbe Lage als am 15ten Oct., welche ſie haben mufsten, wenn ſie eben ſo beträchtlich erhaben erſcheinen ſollten, und war die Meſſung genau; ſo mufste dieſe mit dem Verhältniſs übereinſtimmen:

31′ 0″ Durchm.: 40 Linien Abſt. = 29 Min. 58″ Durchm.: 38, 6 *Lin. Abſtand.*

Die Meſſung ergab aber den Abſtand = 37, 5 Lin. *und folglich betrug die ganze Differenz nur* 1, 1 *Linie oder* 4 *Raumſecunden.* Mehr Genauigkeit kann man bey einer gemeſſenen Gröſſe von 40 Linien, welche überhin das eine Mahl des Abends und das andere Mahl bey Sonnenſchein gemeſſen worden, nicht verlangen. Trifft aber die Meſſung bey einer ſo beträchtlichen Gröſſe ſo genau zu, ſo iſt die Meſſung einer ſo kleinen Gröſſe als die ſenkrechte Höhe dieſer Berge beträgt, die überhin zu verſchiedenen Zeiten, bey Tage und Nacht, mit verſchiedenen Werkzeugen und Vergröſſerungen ſo vollkommen übereinſtimmend geſchahe, ſchlechterdings auſſer allem Zweiffel.

§. 74.

Ferner am 4ten Oct. 1789 Ab. um 8 Uhr, 12 St. nach dem Vollmonde, 1 Jahr nach der erſten Beobachtung, fand ich *zum dritten Male* mit 161. 7f. dieſe merkwürdigen Randberge genau eben ſo geſtaltet, wie ſie Fig. 5 Tab. IV abgezeichnet ſind, und ſchloſs aus ihrer beträchtlichen Projection, daſs ſie abermals in der Randfläche lagen. Bey Anwendung der Projectionsmaſchine fand ich ſofort durch wiederholte Meſſungen beſtätiget, daſs α und γ *wirklich etwas über* 1 *Linie*, wenigſtens *ſehr reichlich* eine Linie über den Rand projiciret erſchienen. Eben das war bey dem Gebirge β der Fall; bey dem es aber etwas ungewiſs war, ob es auch noch wirklich in der Tagesſeite lag. Ohne daſs ich mich der vorigen beyden Meſſungen genau erinnerte, maaſs ich den Abſtand des nördlichen Randes des Plato vom nördlichen Mondrande wiederholet ſehr genau und fand ihn = 38 Linien. Vergleicht man dieſe Meſſung mit der vom 18ten Oct. 1788 ſo ergibt ſich, weil damals der Monddurchmeſſer 31′ 0″, jetzt aber nur 29′ 41″ betrug, folgendes Verhältniſs:

31′ 0″ Durchm.: 40 Lin. Abſtand = 29′ 41″: 38, 3 *Linien.*

Alſo

Alſo betrug der ganze Unterſchied nur o, 3 Linien oder 1 gute Raumſecunde und die Genauigkeit und Uebereinſtimmung dieſer *drey verſchiedenen* Beobachtungen und Meſſungen iſt in der That über alle Erwartung.

Nach dieſen ſo merkwürdig übereinſtimmenden zu drey ganz verſchiedenen Zeiten geſchehenen genauen Meſſungen aber beträgt die ſenkrechte Höhe der drey Gebirge α, β, γ und beſonders von α und γ nach der §. 30 befindlichen Tafel gewiſs gegen 25000 *Fuſs*, *ſie ſind alſo beträchtlich höher als der Chimboraço*, *das höchſte Gebirge unſerer* 50 *mal gröſſern Erde*, und verdienen in Hinſicht auf die Naturgeſchichte des Mondkörpers durch einen eigenen Nahmen ausgezeichnet zu werden, in welcher Rückſicht ich ſie mit dem Nahmen *Doerfel* bezeichnet habe *.

§. 75.

Schon dadurch beſtätigte ſich die ausgezeichnete beträchtliche Höhe der ſüdlichen Randgebirge des Mondes; eine noch fernere Ueberzeugung ergab ſich aber durch eine zwiſchen den letzten beyden vorgefallene *wirklich ſeltene Beobachtung* von ganz anderer Art. Am 16ten Sept. 1789 Morgens um 3 Uhr 50 Min. fand ich in Gegenwart eines alten Freundes, unter 161mal. Vergröſſerung des 7f. Reflectors *eine meines Wiſſens noch nie geſehene prachtvolle Naturſcene*, die ich vielleicht um ſo weniger jemals eben ſo wiederſehen dürfte, da ſie Hevel bey ſeinen mehrjährigen Lucubrationen niemals zu ſehen das Glück gehabt hat. Nach Tab. IV Fig. 6 *endigte ſich die ſüdliche Hornſpitze des, vier ganze Tage nach dem letzten Viertel ſchon ſehr ſichelſörmig erleuchteten, Mondes mit einer ganzen Reihe einzeler, nicht an einander hängender, ſondern zum Theil merklich weit von einander abgeſonderter, ſich nach und nach verlierender ſehr feiner Lichtpuncte, oder erleuchteter Berggipfel, die um deswillen in der Nachtſeite liegen muſsten, weil der zwiſchen ihnen befindliche dunkle Raum nicht ſchwarzdunkler Schatten, ſondern hellgräulich vom Erdenlichte erleuchtet war;* denn obgleich der Mond noch keine erhebliche Elevation über dem Horizonte hatte, ſahe ich dennoch den Rand der dunkeln Halbkugel oder Nachtſeite ſehr ſcharf ohne alle zitternde Bewegung. *Mit dem erſten Blick fiel es mir bis zum Erſtaunen auf, daſs ich in*

* Dieſer nicht allgemein bekannte Aſtronom, ein Deutſcher und zuletzt Superintendent zu *Weida*, gab im Jahre 1681 eine Abhandlung über den groſſen, im Jahre 1680 erſchienenen Kometen heraus, und machte damit zugleich 6 Jahre früher als *Newton* die Entdeckung bekannt, daſs die Kometen ſich in Parabeln bewegen, und daſs die Sonne im Brennpuncte dieſer Parabeln liege. Er ſtarb 1688.

in einer ungewöhnlich grossen, noch nie gesehenen Entfernung von dem äussersten feinsten obiger unterbrochener Lichtpuncte, ohne alle dazwischen erleuchtete Berghöhen, über der Randlinie der Nachtseite, noch die obere Fläche eines sehr hohen, beträchtlich hoch über die Randlinie hervorragenden, vom Erdenlichte ebenfalls matt schimmernd mit erleuchteten *Randbergs oberhalb auf ohngefähr 2 Linien breit so sehr deutlich und augenfällig von den Sonnenstrahlen erleuchtet sahe, dass dieser längliche Lichtfleck wirklich über der darunter wegstreichenden Bogenlinie der bloss vom Erdenlichte erleuchteten Randfläche gleich einer erleuchteten hohen Bergspitze ins Gesicht fiel,* und dem Auge bis dahin, da sich die Witterung änderte, über eine halbe Stunde lang den grösten Reitz gab.

Nach einer wiederholten Messung mittelst der Projectionsmaschine fand ich die Mitte dieser erleuchteten Bergfläche γ von ε oder dem äussersten feinsten Lichtpuncte der von der Hornspitze sich in der Nachtseite forterstreckenden Bergköpfe *nicht weniger als gut* 20, von der Mitte des Bergs z aber 37, von Schickards südlichem Rande beyläufig 100 Linien, oder um ohngefähr 3 grösste Durchmesser dieses beträchtlichen Flecks, und ausserdem des Grimaldi östlichen Rand vom östlichen Mondrande $22\frac{1}{2}$ Linien entfernt; so dass dieser höchst merkwürdige Randberg, sowohl nach der Mayerischen General- als meiner vom Schickard und Phocilides aufgenommenen Specialcharte, gerade in die Stelle der Tab. IV Fig. 5 abgezeichneten, bey Kircher belegenen Randgebirge *Doersel* traf, und auch dadurch die Richtigkeit obiger über diese südlichen Randgebirge bewerkstelligten Beobachtungen merkwürdig bestätiget wurde *.

§. 76.

* So wie ich diese prachtvolle Naturscene gesehen habe, war sie im Kleinen derjenigen nicht unähnlich, welche unser Pico auf Teneriffa den Seefahrenden gewähret, wenn längst vor dem Auf- und nach dem Untergange der Sonne sein Gipfel der einige Gegenstand ist, der in der um ihn verbreiteten Dämmerung das wohlthätige Sonnenlicht unmittelbar geniesst. Um aber diese Mondscene *eben so* wieder zu sehen, wird erfordert, 1) dass sich dieser Berg nach den Umständen der Libration in seiner höchsten Projection über der Randlinie dem Auge darstelle und folglich gerade in der Randfläche liege; 2) dass nach der Libration die äusserste südliche Hornspitze eben so beträchtlich davon entfernt, und 3) dass der erleuchtete Theil des Mondes sehr sichelförmig gestaltet sey und dessen Nachtseite durch ein vorzüglich starkes Erdenlicht deutlich erleuchtet werde, so wie solches nach §. 14 vornehmlich etliche Tage vor dem Neumonde in den Morgenstunden der Fall ist. Bey Bergen innerhalb der Scheibe, deren Gipfel in der Nachtseite von der auf- oder untergehenden Sonne erleuchtet werden, fällt die deutliche Projection weg, weil hier das Licht der Tagesseite mehr Blendung, als bey den Hornspitzen, verursachet, und das schwache Erdenlicht der Nacht-

§. 76.

Obgleich Hevel überall keinen ähnlichen Fall angeführt noch erläutert hat; ſo ſiehet man doch leicht ein, daſs die Heveliſche Berechnungsart bey den, in der Randfläche ſich zeigenden, in der Nachtſeite erleuchteten, ſüdlichen und nördlichen Mondgebirgen, *zur Zeit der Quadratur*, nothwendig mit eben derſelben Genauigkeit als bey andern, innerhalb der Mondſcheibe befindlichen, Gebirgen ihre Anwendung finden müſſe, weil nach Fig. 1 Tab. II das Verhältniſs der Tangente BC zu dem Bogen Bh eben daſſelbe iſt, es mag dieſer Bogen als ein Stück des gröſsten Kreiſes der Randfläche, oder desjenigen gröſsten Kreiſes GAF und ſeiner Parallelen betrachtet werden, deſſen verlängerte Fläche durch den Mittelpunct der Sonne, des Mondes und das Auge des Beobachters gehet. In dem gegenwärtigen Falle geſchah aber die Meſſung nicht zur Zeit der Quadratur, ſondern 4 Tage nach derſelben. Dieſer Umſtand leitete mich daher zu folgender

Methode

die ſenkrechte Höhe eines ſüd- oder nördlich in der Randfläche liegenden und in der Nachtſeite erleuchteten Mondbergs aus ſeinem Abſtande von der Hornſpitze zu berechnen.

Es ſey nach Fig. 9 Tab. III ABGC die dem Beobachter in O zugekehrte, AFDEC hingegen die der Sonne in S zugekehrte Halbkugel des Mondes zur Zeit des Neumondes. In dieſer Figur werde AC *als die Randfläche* betrachtet, welche auf die verlängert durch den Mittelpunct der Sonne, des Mondes und das Auge des Beobachters gehende Fläche AFDECGB *ſenkrecht* gerichtet iſt; ſo iſt AfcC die Lichtgränze, und die ganze dunkle Halbkugel ABGC iſt gegen das Auge des Beobachters in O gerichtet.

Erhält aber nach oder vor dem Neumonde die Sonne ihre Lage in der Richtung bEc, ſo iſt AfcC des Mondes Randfläche für den Beobachter in O, FDECG aber die von der Sonne erleuchtete Halbkugel, der Winkel DcE der Abſtand des Mondes von der Sonne, FgcG die Randfläche für die Sonne in b *und zugleich die Lichtgränze*, von welcher aber dem Beobachter in O nur die Hälfte cG ſichtbar iſt, weil

Nachtſeite in derjenigen Entfernung, worin die Spitzen der Berge von den Sonnenſtrahlen getroffen werden können, dadurch zu ſehr verdunkelt wird. Aeuſſerſt ſelten treffen aber obige Bedingungen zuſammen; ſo wie ich denn auch des folgenden Morgens um 5 Uhr und in der Folge nichts davon wieder geſehen habe.

weil die andere Hälfte Fgc in der vom Auge des Beobachters abgekehrten Halbkugel liegt, und c ist von O aus gesehen die Hornspitze.

Nun sey f, ein in der Randfläche liegender Berg so hoch, dass sein Gipfel in der mit der Linie bEc parallelen Richtung agf von den Sonnenstrahlen ausserhalb der Lichtgränze FG in der Nachtseite getroffen wird; so ist von O aus gesehen, fc der Abstand des in der Nachtseite erleuchteten Randbergs von der Hornspitze, fg hingegen sein wahrer Abstand von der Lichtgränze FgcG, und man siehet leicht ein, dass je kleiner der Winkel DcE oder der Abstand des Mondes von der Sonne, und je spitziger mithin auch der diesem gleiche Winkel AcF ist, desto grösser der Abstand eines *sonst gleich hohen*, in der Nachtseite erleuchteten Randbergs von der Hornspitze seyn könne, imgleichen dass nur dann wann der Abstand des Mondes von der Sonne dem Winkel DcC gleich, DcB die Lichtgränze ist, und folglich der Mond *zur Zeit der Quadratur* in der Richtung cC von der Sonne erleuchtet wird, der wahre Abstand des Bergs von der Lichtgränze in der Randfläche AC liege, und dass auch nur dann der von O aus gesehene Abstand eines Bergs f von der Hornspitze c mit dem wahren Abstande von der Lichtgränze in eins falle und unmittelbar gemessen werden könne.

Um nun so wie in dem gegenwärtigen Falle *auch ausser der Quadratur*, die Seite fg in dem rechtwinklichen Dreyeck fcg, oder den wahren Abstand des Bergs von der Lichtgränze zu berechnen, werde die Seite fc, oder der Abstand des Bergs von der Hornspitze, von O aus gemessen, und es kommt alsdann, weil der Winkel fgc ein rechter ist, blofs darauf an, dass der Winkel fcg = AcF gefunden wird. Dieser ist aber dem Winkel DcE, oder dem Abstande des Mondes von der Sonne gleich. Wird also dieser Abstand wie gewöhnlich nach §. 44 berechnet, so ist, wenn fc als der radius betrachtet wird,

$$fg = \frac{fc \cdot \sin fcg}{\text{rad.}}$$

Dieses ist mithin nach Fig. 10 der wahre Abstand des Bergs f von der Lichtgränze, welcher der Tangente gCf gleich ist, und woraus dann weiter die Secante Chf berechnet wird, deren Ueberschuss hf über den Halbmesser Ch der senkrechten Höhe des Bergs gleich ist.

§. 77.

Auf diese Art läfst sich also die senkrechte Höhe eines in der Nachtseite erleuchteten süd- oder nördlichen Randbergs aus seinem gemessenen Abstande von der

der Hornſpitze und auſſer der Quadratur leicht berechnen, zugleich erhellet aber auch aus obiger Betrachtung, daſs ſich bey dieſer Art Meſſung und Berechnung einige Täuſchung mit einmiſchen könne, vor welcher man ſich ſorgfältig zu hüten Urſache hat. Es wird nähmlich dabey vorausgeſetzt,

1) daſs der Berg, deſſen Abſtand von der Hornſpitze gemeſſen wird, auch *wirklich in der wahren Randfläche des Beobachters liege.* Daran kann aber viel fehlen; es kann nähmlich der Berg merklich hinter und vor dem Rande liegen, und der Beobachter ſiehet ſeinen Gipfel über den Mondrand erhaben. Im erſten Falle kann der Berg viel niedriger, im zweyten aber viel höher ſeyn, als die Rechnung ergibt. Es ſey nähmlich Fig. 10 gC die Randfläche des Mondes von der Sonne S aus betrachtet und mithin die Lichtgränze, fhC aber die Randfläche für den Punct der Erde, in welchem ſich das Auge des Beobachters O befindet, und k ein weit *hinter* der Randfläche des Beobachters liegender in der Nachtſeite erleuchteter Berg, welcher nur halb ſo hoch, als der in der Randfläche ſelbſt liegende Berg f iſt: ſo wird der kleine Berg k von O aus geſehen in der Randfläche zu liegen ſcheinen, ſein Abſtand von der Hornſpitze wird, wie man ſich ſolches aus dem Dreyeck fcg Fig. 9, von O aus geſehen, leicht vorſtellen kann, faſt eben ſo beträchtlich, als der des zweymal ſo hohen, in der Randfläche liegenden Bergs f ſeyn, und die Rechnung wird die ſenkrechte Höhe für jenen beynahe eben ſo groſs, als für dieſen ergeben. Bey dem *vor* dem Mondrande liegenden Berge l hingegen wird das Gegentheil Statt finden. Nur zur Zeit der Quadratur und überhaupt dann iſt man ſicher, wann die über den Mondrand projicirte Höhe des in der Nachtſeite erleuchteten Bergs mit der aus ſeinem Abſtande von der Hornſpitze geführten Rechnung übereinſtimmt, z. B. wenn nach dieſer Rechnung 1 Linie meines Projections-Maaſſes für die Höhe folgt, und der Berg auch ohngefähr um eben ſo viel über die Bogenlinie des Randes erhaben erſcheint.

2) Wird vorausgeſetzt, daſs das wahre Ende des Horns, von welchem man den Abſtand miſst, gewiſs ſey; worin man aber ebenfalls getäuſcht werden kann, weil ſich gewöhnlich die Hornſpitze und *beſonders die ſüdliche* in unterbrochenen, in der Nachtſeite erleuchteten Gebirgen verlieret. Iſt indeſſen das darauf angewandte Fernrohr ſo lichtſtark, daſs man damit die zwiſchen dieſen Berggipfeln befindliche Fläche erkennen, und hinlänglich unterſcheiden kann, ob ſie mit wahrem dunkeln Schatten bedeckt, oder bloſs hellgraulich vom Erdenlichte erleuch-

leuchtet ist, so kann man bis auf ein Unerhebliches sicher seyn, weil die Schatten an der Lichtgränze am beträchtlichsten sind, und daher diejenigen Berge nothwendig in der Nachtseite liegen müssen, welche nicht durch wahren dunkeln Schatten, sondern von Randfläche unterbrochen werden, die vom Erdenlichte erleuchtet wird. Dass man aber hierauf gehörig zu achten Ursache habe, erinnere ich um so mehr, weil ich, bevor ich diese hier vorgetragene Theorie von den Randbergen gehörig überdacht hatte, selbst einige Mahle getäuscht worden bin.

§. 78.

Nach beyden Voraussetzungen kann der am 16ten Sept. 1789 in der Nachtseite gemessene vorzüglich hohe Berg des Gebirgs *Doerfel* ein Beyspiel geben; denn ob er gleich ausser der Quadratur um die Zeit des letzten Octanten beobachtet wurde, erschien er doch, wie ich schon erinnert habe, beträchtlich über die Randlinie erhaben, und nirgends sahe ich nach Fig. 6 Tab. IV zwischen den von k bis η unterbrochen erleuchteten Gebirgen Nachtschatten, sondern allenthalben die vom Erdenlichte erleuchtete Randfläche. *Wenigstens* war dieses von dem Berge ϑ an bis nach η völlig gewiss. Von ϑ aber war das westliche Ende des in der Nachtseite erleuchteten Bergs 21 + 11 = 32 Linien entfernt, der Halbmesser betrug 16 Min. 25″ = 246, 2 Linien, und für den Abstand des Mondes gibt die Rechnung 45° 0′. Dem gemäss ist die Berechnung der senkrechten Höhe folgende:

$$\begin{aligned} \text{L. fc} = \text{L. } 32 &= 1,5051500 \\ + \text{L. sin } 45^\circ\, 0' &= 9,8494850 \\ \hline \text{L. fg} &= 1,3546350 = \text{L. } 22,6 \text{ Linien.} \end{aligned}$$

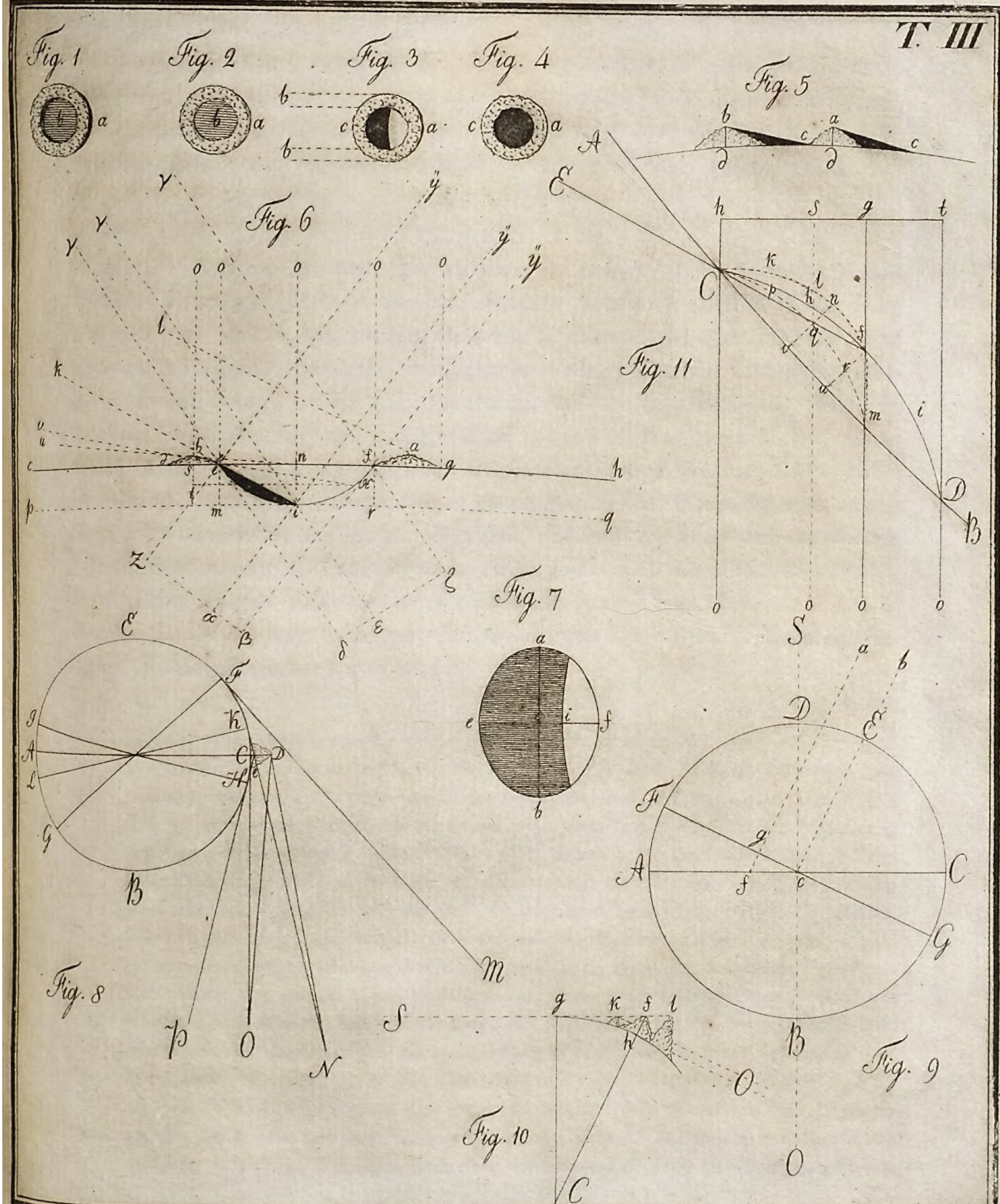
Weiter

$$\begin{aligned} \text{L. fg} &= 1,3546350 \\ - \text{L. rad.} = \text{L. } 246,2 &= 2,3912880 \\ \hline \text{L. } \frac{\text{fg}}{\text{rad.}} &= 8,9633470 = \text{L. tang fcg} = \text{L. tang } 5^\circ\, 15'. \end{aligned}$$

Ferner

$$\begin{aligned} \text{L. } 246,2 &= 2,3912880 \\ - \text{L. cos } 5^\circ\, 15' &= 9,9981743 \\ \hline \text{L. Cf (Fig. 10)} &= 2,3931137 = \text{L. } 247,2 \text{ Linien} \\ - \text{Ch} &= \quad 246,2 \text{ Linien} \\ \hline \text{hf oder \textit{die senkrechte Höhe}} &= \quad 1,0 \text{ Linie.} \end{aligned}$$

Nach


T. III
Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11

Auct. del.

T. Sc.

Nach dieser Berechnung beträgt also die senkrechte Höhe dieses merkwürdigen Bergs $\frac{1}{246}$ des Mondhalbmessers oder nach meinem Projectionsmaasse 1 Linie, und ohngefähr so hoch erschien er auch über die Bogenlinie des Randes erhaben, welches, wenn des Mondes Halbmesser = 885127 Toisen gesetzt wird,

3595 Toisen
= 21570 Paris. Fuss.

ausmacht. Bedenkt man nun, dass nicht nur *der geringste* Abstand von der Hornspitze in Rechnung gebracht worden, sondern dass auch über das dieser Berg 2 Linien breit, mithin keinesweges bloss sein höchster Gipfel erleuchtet war, und dass er also nicht in seinem grössten möglichen Abstande von der Lichtgränze entfernt von den Sonnenstrahlen getroffen wurde; so siehet man leicht ein, dass sein höchster Gipfel eher mehr als weniger denn 25000 Fuss hoch seyn dürfte, als so hoch nähmlich die höchsten Berge des *Dörfelischen* Gebirgs, in deren Stelle dieser Berg trifft, nach obigen dreymahligen übereinstimmenden Beobachtungen in der Tagesseite unmittelbar von mir gemessen sind, und so wurde denn auch durch diese seltene Beobachtung die ungewöhnliche Höhe dieses entdeckten südlichen Mondgebirgs zum vierten Mahle und zwar nach einer ganz andern Mess- und Berechnungsart so merkwürdig bestätiget, dass man gewiss keine grössere Uebereinstimmung und Gewissheit verlangen wird *.

§. 79.

* In einer völlig ähnlichen, aber wegen nicht eben so günstiger Witterung auch nicht so prachtvollen Projection gelang es mir die vorzügliche Höhe des Gebirgs Dörfel am 5ten Oct. 1790 morgens 4 Uhr anderweit in der Nachtseite zu beobachten, und seine Fig. 6 Tab. IV entworfene Gestalt vom 16ten Sept. 1789 kann auch hier wieder zur Erläuterung dieser neuern Beobachtung dienen. Da, wo sich östlich bey $\varkappa$ das südliche Horn endigte, befand sich dieses Mahl an der Stelle von $\varkappa$ ein dunkler Zwischenraum von $4\frac{1}{2}$ bis 5 Linien ohne alle darin befindliche Lichtpuncte. An der Stelle ζ war wieder eben so ein beträchtlicher einzeler Berg, und westlich bis η abermals eine Reihe sehr feiner, ebenfalls durchaus von einander abgesonderter Bergköpfe, dann aber ohne alle dazwischen befindliche Lichtpuncte, in γ gerade so, wie ein Jahr vorher, wieder ein beträchtlich über die Randlinie erhabener, ungefähr $2\frac{1}{2}$ Linien breiter Berggipfel unmittelbar von den Sonnenstrahlen matt erleuchtet. In der That war die Aehnlichkeit beyder Beobachtungen sehr auffallend; denn am 16ten Sept. 1789 betrug der Abstand des Bergs γ von ε gut 20, jetzt im Mittel 20, 2 Linien; damals der Abstand γ von dem Puncte wo östlich die feinen abgesonderten Lichtpuncte anfingen 32, 0, jetzt von dem Puncte wo sich der einzeln vor der Hornspitze noch erleuchtete Berg westlich bey ϑ endigte, nach einer wiederholten Messung im Mittel 32, 2 Linien.

§. 79.

Einen fernern unwiderlegbaren Beweis von der ungeheuren Höhe der füdlichen Randgebirge gibt aber auch nun weiter folgende Entdeckung *eines mir felbft noch niemals bekannt gewefenen zweyten füdlichen Randgebirgs.*

Am 2ten Dec. 1789 Ab. 7 Uhr, 2 *Stunden nach dem Vollmonde*, fand ich nähmlich unter 60maliger Vergröfferung des 4füffigen Telefcops am füdlichen Mondrande ein noch niemals bemerktes, *ungewöhnlich hohes, aus vier Hauptbergen beftehendes Gebirge*, welches dem Mondrande ein ungewöhnlich ungleiches Anfehen gab und über denfelben beträchtlich hervorragte. In der erften Ueberrafchung glaubte ich, dafs diefe Ungleichheit vielleicht vom Abnehmen des Mondes durch Licht und Schatten blofs fcheinbar feyn könne; gar bald wurde ich aber gewahr, dafs es ein wahres, durchaus noch völlig fcharf begränztes Randgebirge war, und dafs ich, weil der Mond erft fo eben feine völlige Erleuchtung erhalten hatte, an diefem Gebirge fowohl, als weit weftlicher, noch überall keine Spur vom Abnehmen entdecken konnte, dafs vielmehr der Mondrand in diefer ganzen Gegend noch ununterbrochen völlig fcharf war. Ich ftellte daher fofort mit 161 und 288 mahliger Vergröfferung des 7füffigen Reflectors an deffen umftändliche Meffung und Abzeichnung, und das um fo mehr, weil mir diefes Gebirge wirklich eher höher als niedriger wie das Gebirge *Doerfel* vorkam. Tab. IV Fig. 7 ift folches, fo wie ich es genau gemeffen, nach dem gewöhnlichen Projectionsmaaffe forgfältig abgebildet. Es beftehet nähmlich aus den 4 Hauptbergen a b d e und einem kleinern Berge c; auch zeigte fich zwifchen d und e bey k die Zwifchenfläche augenfällig eingefenkt. Des Bergs a öftliche Fufsfläche war vom weftlichen Abhange des Bergs e 45 Linien = 3 Min. entfernt, welchem gemäfs denn alles Uebrige, fo wie es das Maafs der Zeichnung ergibt, einzeln vermeffen ift. Des Mondes Durchmeffer betrug beyläufig 31 Min. 3 Sec. und es erftreckt fich alfo diefes Gebirge nach der §. 30 befindlichen Tafel auf nicht weniger als 45 geographifche Meilen von Often nach Weften. Noch merkwürdiger aber ift die ungewöhnliche Höhe diefes Gebirgs, *welche der Höhe des Gebirgs*

Damals war der öftliche Rand von Grimalds grauer Fläche 22,5, jetzt 20 Linien vom öftlichen Mondsrande entfernt; und damals hielt des Mondes fcheinbarer Halbmeffer 246,2, jetzt 243,2 Linien. Die Rechnung gibt nach der diefsmaligen Beobachtung den Winkelabftand des Mondes von der Sonne = 46° 10′, die Tangente fcg (§. 76) = 5° 28′ und die fenkrechte Höhe des in γ beobachteten *Dörfelifchen* Bergs = 4003 Toifen = 24018 Fufs. Ein neuer übereinftimmiger Beweis von der ungeheuren Höhe des Gebirgs *Dörfel.*

Gebirgs Doerfel nichts nachgibt. Mit 161mahliger Vergrösserung fand ich nähmlich, dafs die fenkrechte Höhe des Bergs a *etwas über*, *wenigftens* aber *eine völlige Linie* auf der in der gewöhnlichen Entfernung feftgefchraubten Projectionstafel austrug, und diefes beftätigte fich auch mit 288mahl. Vergrösserung, als unter welcher die Höhe des Bergs *in eben derfelben Entfernung* der Projectionstafel faft völlig 2 Linien austrug; zugleich ergab es fich aber auch, dafs die übrigen drey hohen Berge b d e nicht niedriger, fondern zum Theil *eher noch etwas höher* waren, fo dafs alfo diefe Gebirge nach gleichem Maaffe *wenigftens eine gute geographifche Meile* hoch find; zumal da ich nicht wiffen konnte, ob fie genau in der Randfläche lagen oder nicht, und fie in letzterm Falle nach §. 70 noch höher feyn würden.

Um künftige vielleicht weiter glückende Beobachtungen gehörig vergleichen zu können, beftimmte ich fowohl die zeitige Libration als ihre diesmahlige Lage fo genau als möglich, fand Plato's nördlichen Rand vom etwas unterbrochenen nördlichen Mondrande beyläufig 57, 5 Linien = 3 Min. 50", Grimalds öftlichen Rand hingegen wiederholt gemeffen, im Mittel 19 $\frac{3}{4}$ Linien = 1 Min. 19 Sec. und in der Folge 1 Min. 20 Sec. vom öftlichen Mondrande entfernt, und unter diefen Librations-Umftänden betrug der füdliche Abftand diefer Riefengebirge von Tycho's füdlichem Rande beyläufig 60 Linien, überhaupt aber hatten fie eine folche Lage, dafs der von Tycho gerade nach Süden gerichtete, etwas mattere und kürzere Lichtftreiffen nach der Richtung h i auf den Berg a, eine gerade Linie aber von dem Mari nubium mitten durch Tycho gedacht, nach der Richtung g f, auf den Berg δ traf, welcher Fleck nach den Charten die Gegend von Gruemberger, Moretus, Cyfatus und Curtius ausmacht.

§. 80.

Natürlich war es, dafs die Entdeckung diefes Randgebirgs eine defto öftere Beobachtung des füdlichen Mondrandes fowohl in der Tages- als Nachtfeite veranlafste. Ich fand es mehrmahls beftätiget, *dafs fich die Lichtpuncte des füdlichen Horns ungleich weiter in der Nachtfeite forterftreckten, als folches bey dem nördlichen Horne der Fall war*, und eine vorzügliche beftätigende Beobachtung war die weitere Folge.

Am 19ten März 1790 Ab. 7 Uhr, da ich die vom Erdenlichte erleuchtete Nachtfeite und mehrere darin befindliche, in der vierten Abtheilung befchriebene Lichtflecken mit 161mahl. V. des 7f. Reflectors beobachtete, lief das *nördliche* Horn fehr

regulär, fein und ſpitzig ab, ohne daſs ſich ein einiger in der Nachtſeite erleuchteter Randberg zeigte. Eben ſo fein und ſpitzig endigte ſich das *ſüdliche* Horn nach Fig. 8 Tab. IV in a mit völliger Gewiſsheit, *weil unmittelbar an dieſer Spitze nichts als hellgraue, vom Erdenlichte erleuchtete, Randfläche ſichtbar war.* Zu meinem Erſtaunen fand ich aber bey c d und e drey in der Nachtſeite von den Sonnenſtrahlen erleuchtete Randberge und zwar e *in einer ſolchen beträchtlichen Entfernung von der Hornſpitze*, in welcher ich es vorhin unmöglich gehalten hätte, daſs ein Mondberg von den Sonnenſtrahlen getroffen werden könnte. Nach einer langen ſorgfältigen Beobachtung und wiederholten Meſſung lag der Berg c 5 Linien von der Hornſpitze entfernt, deutlich *innerhalb* der dunkeln Scheibe, trat nur ſehr wenig über den Rand und hatte ein zwar mattes aber doch helles Licht, die Berge d und e hingegen, zwiſchen welchen und c nichts als hellgraue vom Erdenlichte beſchienene Randfläche ſichtbar war, erſchienen ſo wie ſie abgebildet ſind, merklich über den Rand erhaben, und *der Berg d war nicht weniger als* 20, *der Berg e aber vollends* 40 *Linien von der Hornſpitze entfernt.* Woneben es nicht weniger merkwürdig war, *daſs dieſe beyden Berge ein ſo ungewöhnlich mattes Licht hatten, daſs ſich ſolches zwar deutlich als Sonnenlicht gegen das Erdenlicht der Nachtfläche auszeichnete, aber nur etwa noch einmahl ſo hell als das Erdenlicht des unter günſtigen Umſtänden immerfort in der Nachtſeite ſichtbaren helleſten Lichtfleckens Ariſtarch war.* In der That war das gegen den Abhang dieſer Randberge fallende Sonnenlicht ſo matt, daſs ich nicht nur die Leuchte der Projectionsmaſchine von der Projectionstafel entfernen, ſondern auch noch ihr Licht durch einen blauen Vorſchieber und überhin durch ein weiſſes Papier dämpfen muſste, um die Berge bey ihrer Meſſung deutlich auf der Projectionstafel unterſcheiden zu können.

Zwar hielt es ſchwer die Lage dieſer Randberge völlig genau zu beſtimmen; indeſſen erkannte ich deutlich den ſchwachen Schimmer des Erdenlichts von demjenigen hellen Streiffen, welcher von Tycho aus durch das Mare nubium, das ich ebenfalls ſehr deutlich unterſcheiden konnte, fortläuft. Dieſer Streiffen hatte, von Tycho aus verlängert gegen Süden gedacht, ſeine gerade Richtung auf den Berg c, und bey nochmahliger Vergleichung mit den Generalcharten fand es ſich, daſs die Richtung dieſes Streiffens verlängert gegen Süden gedacht, merklich weſtlicher den Mondrand, als derjenige weit mattere, damals nicht ſichtbare ſüdliche Streiffen trifft, der von Tycho aus verlängert in der Richtung h i Fig. 7 auf den Berg a traf. Damit war es alſo ausgemacht gewiſs, *daſs dieſe hohen, ſo weit*

von


TIV
Fig. 1
Phasis 30
Albategnius
Aliacensis
Phasis 31
NE-
Fig. 2
Mons Didymus
VE-LII
Fig. 3
Phasis 32
I. Sicilia
I. Vulcania
Eratosthenes
Fig. 4
Phasis 9
M. Serrarum
Aristot.
M. Carpathes
Eudoxus
Posid.
Apollonia maj.
Apollonia min.
Mont. Doerfel.
Fig. 5
1' 0"
44"
2' 0"
M. Doerfel. pars
Fig. 6
1' 20"
1' 8"
Montes Leib-ni-tii
3' 0"
Fig. 7
M. Leibnit. pars
Fig. 8
2' 40"

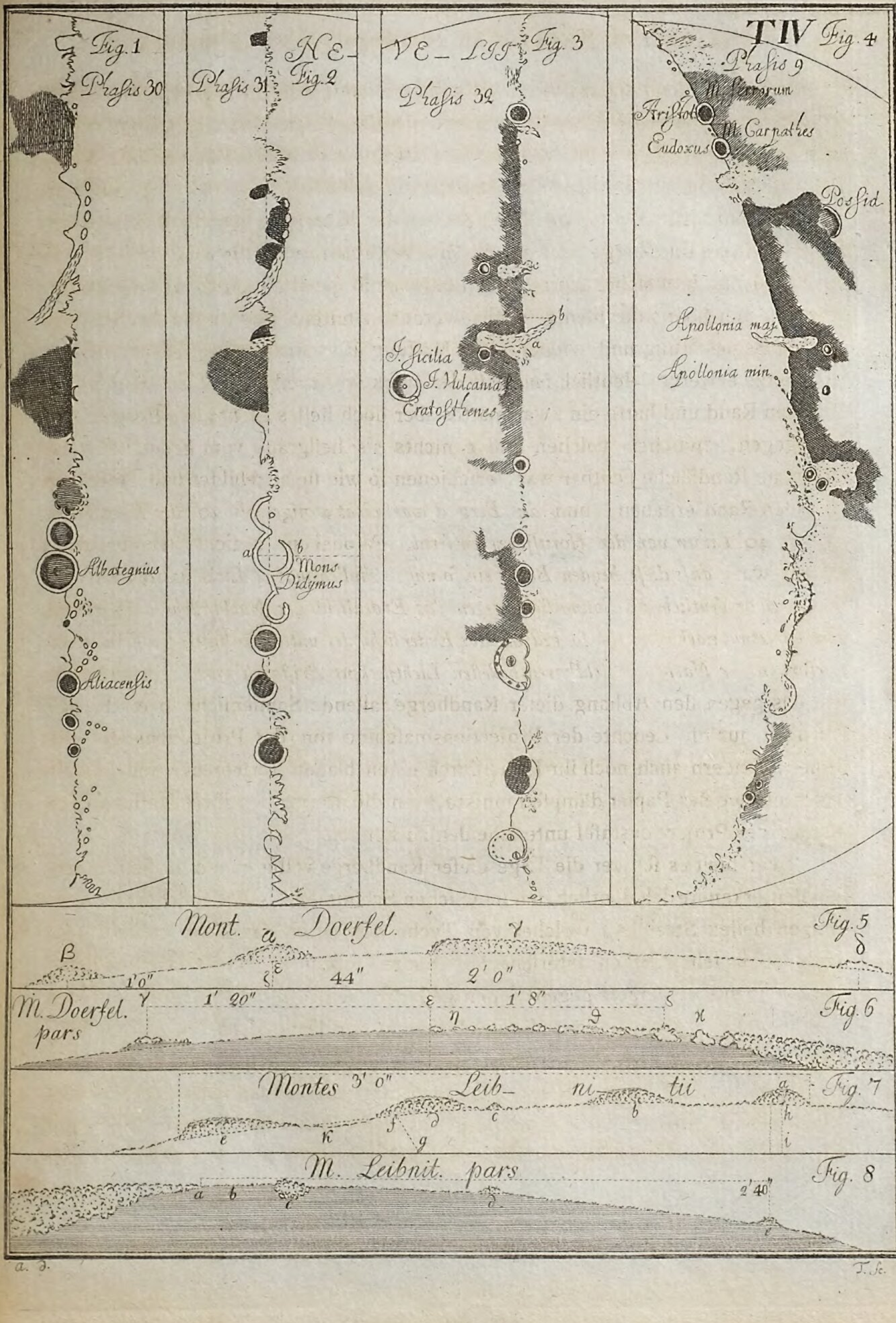
a. d.

T. sc.

regulär, fein und fpitzig ab, ohne dafs fich ein einiger in der Nachtfeite erleuchteter Randberg zeigte. Eben fo fein und fpitzig endigte fich das *füdliche* Horn nach Fig. 8 Tab. IV in a mit völliger Gewifsheit, *weil unmittelbar an diefer Spitze nichts als hellgraue, vom Erdenlichte erleuchtete, Randfläche fichtbar war.* Zu meinem Erftaunen fand ich aber bey c d und e drey in der Nachtfeite von den Sonnenftrahlen erleuchtete Randberge und zwar e *in einer folchen beträchtlichen Entfernung von der Hornfpitze,* in welcher ich es vorhin unmöglich gehalten hätte, dafs ein Mondberg von den Sonnenftrahlen getroffen werden könnte. Nach einer langen forgfältigen Beobachtung und wiederholten Meffung lag der Berg c 5 Linien von der Hornfpitze entfernt, deutlich *innerhalb* der dunkeln Scheibe, trat nur fehr wenig über den Rand und hatte ein zwar mattes aber doch helles Licht, die Berge d und e hingegen, zwifchen welchen und c nichts als hellgraue vom Erdenlichte befchienene Randfläche fichtbar war, erfchienen fo wie fie abgebildet find, merklich über den Rand erhaben, und *der Berg d war nicht weniger als* 20, *der Berg e aber vollends* 40 *Linien von der Hornfpitze entfernt.* Woneben es nicht weniger merkwürdig war, *dafs diefe beyden Berge ein fo ungewöhnlich mattes Licht hatten, dafs fich folches zwar deutlich als Sonnenlicht gegen das Erdenlicht der Nachtfläche auszeichnete, aber nur etwa noch einmahl fo hell als das Erdenlicht des unter günftigen Umftänden immerfort in der Nachtfeite fichtbaren helleften Lichtfleckens Ariftarch war.* In der That war das gegen den Abhang diefer Randberge fallende Sonnenlicht fo matt, dafs ich nicht nur die Leuchte der Projectionsmafchine von der Projectionstafel entfernen, fondern auch noch ihr Licht durch einen blauen Vorfchieber und überhin durch ein weiffes Papier dämpfen mufste, um die Berge bey ihrer Meffung deutlich auf der Projectionstafel unterfcheiden zu können.

Zwar hielt es fchwer die Lage diefer Randberge völlig genau zu beftimmen; indeffen erkannte ich deutlich den fchwachen Schimmer des Erdenlichts von demjenigen hellen Streiffen, welcher von Tycho aus durch das Mare nubium, das ich ebenfalls fehr deutlich unterfcheiden konnte, fortläuft. Diefer Streiffen hatte, von Tycho aus verlängert gegen Süden gedacht, feine gerade Richtung auf den Berg c, und bey nochmahliger Vergleichung mit den Generalcharten fand es fich, dafs die Richtung diefes Streiffens verlängert gegen Süden gedacht, merklich weftlicher den Mondrand, als derjenige weit mattere, damals nicht fichtbare füdliche Streiffen trifft, der von Tycho aus verlängert in der Richtung h i Fig. 7 auf den Berg a traf. Damit war es alfo ausgemacht gewifs, *dafs diefe hohen, fo weit*

von



T. IV
Fig. 1
Phasis 30
Albategnius
Aliacensis
Phasis 31
Fig. 2
Mons
Didymus
HE-
VE-
LII
Fig. 3
Phasis 32
I. Sicilia
I. Vulcania
Cratosthenes
Fig. 4
Phasis 9
M. Frigorum
Aristot.
M. Carpathes
Eudoxus
Posid.
Apollonia maj.
Apollonia min.
Mont. Doerfel.
Fig. 5
1' 0"
44"
2' 0"
M. Doerfel. pars
Fig. 6
1' 20"
1' 8"
Montes 3' 0" Leib- ni- tii
Fig. 7
M. Leibnit. pars
Fig. 8
2' 40"

a. d. T. sc.

von der Hornſpitze entfernt, in der Nachtſeite erleuchteten Gebirge Theile von der am 2[ten] *Dec.* 1789 *neu entdeckten und Fig.* 7 *abgebildeten Berggegend waren*, und daſs dieſe ſich auf 45 geographiſche Meilen von Oſten nach Weſten erſtreckenden Gebirge auch ihrer Breite nach von Süden nach Norden einen beträchtlichen Flächenraum einnehmen müſſen.

§. 81.

Bey dieſer Beobachtung betrug übrigens der Halbmeſſer des Mondes 14 Min. 50″ = 222,5 Linien, die Rechnung ergibt aber den Abſtand des Mondes von der Sonne = 43° 0′, und hier folgt die Berechnung der ſenkrechten Höhe, welche der am weiteſten von der Hornſpitze entfernte Berg e haben müſste, *wenn er wirklich in der Randfläche ſeine damalige Lage gehabt hätte.*

$$\begin{aligned} \text{L. fc} &= \text{L. } 40 = 1,6020600 \\ + \text{L. fin } 43^\circ\, 0' &= 9,8337833 \\ \hline \text{L. fg} &= 1,4358433 = \text{L. } 27,2 \text{ Linien.} \end{aligned}$$

Weiter

$$\begin{aligned} \text{L. fg} &= 1,4358433 \\ - \text{L. rad.} = \text{L. } 222,5 &= 2,3473300 \\ \hline \text{L. } \frac{\text{fg}}{\text{rad.}} &= 9,0885133 = \text{L. tang fcg} = \text{L. tang } 6^\circ\, 59'\, 20''. \end{aligned}$$

Ferner

$$\begin{aligned} \text{L. } 222,5 &= 2,3473300 \\ - \text{L. } 6^\circ\, 59'\, 20'' &= 9,9967611 \\ \hline \text{L. Cf (Fig. 10)} &= 2,3505689 = \text{L. } 224,17 \text{ Linien} \\ - \text{Ch} &= \quad 222,50 \text{ Linien} \\ \hline \text{hf oder } \textit{die ſenkrechte Höhe} &= \quad 1,67 \text{ Linien,} \end{aligned}$$

welches, wenn des Mondes Halbmeſſer = 885127 Toiſen geſetzt wird, 6643 Toiſen = 39858 Fuſs, oder $1\frac{3}{4}$ *geographiſche Meilen* austrägt.

In dem gegenwärtigen Falle kann nun zwar die Rechnung keinesweges die wahre Höhe geben, weil der Berg e nicht 1,67 Linien über den Rand erhaben erſchien, folglich nicht in der Randfläche, ſondern wahrſcheinlich merklich jenſeits derſelben und mithin der wahren Lichtgränze näher lag, als die Rechnung

 ergibt;

ergibt; indessen siehet man doch immer so viel mit hinlänglicher Gewisheit ein, dass dieser Berg *wenigstens gegen eine geographische Meile* senkrecht hoch seyn müsse, weil er sonst in einer so beträchtlichen Entfernung von der Hornspitze nicht so merklich über den Rand erhaben hätte erscheinen können.

Damit bestätiget sich also auch hier die sehr beträchtliche Höhe dieser südlichen Randgebirge, wodurch die Natur ein so grosses Denkmahl ihrer schöpferischen Kraft gestiftet hat, und da auch diese südlichen Gebirge in Hinsicht auf die Ausbildung der Mondfläche Aufmerksamkeit verdienen: so habe ich sie durch den Nahmen *Leibnitz* von den östlicher liegenden Gebirgen *Doerfel* unterschieden *.

Zum Beschluss

dieser ersten Abtheilung ist übrigens nach §. 33 die Mayerische Generalcharte zur bequemeren Uebersicht der nun folgenden Specialcharten, und zwar gleich diesen in verkehrter Stellung sammt der Nomenclatur hier beygefüget. Wobey noch bemerket wird, dass einer zweckmässigen Vergleichung wegen die sämmtlichen darin verzeichneten Gegenstände durchaus dem Originale getreu copiret, in mancherley Rücksicht aber die Schattirungen der Grundfläche nicht, so wie im Originale, durch gerade Linien, sondern nach der in den folgenden Specialcharten angewandten Manier angelegt sind.

* Eine fernere Bestätigung ergab sich am 22sten Oct. 1790 Ab. 8 Uhr vor dem Eintritte der totalen Mondfinsternis, da der Mondrand in dieser Gegend völlig scharf, und diese Mond-Cordilleren in etwas anderer Lage abermals ungewöhnlich hoch über die Randfläche erhaben erschienen. Tycho's südlicher matter Lichtstreiffen traf wieder auf den Berg a Fig. 7 Tab. IV, und eine wiederholte Messung überzeugte anderweit, dass, indem des Mondes scheinbarer Durchmesser 29′ 30″ betrug, dieser Berg gleich andern Stellen dieses Gebirgs wirklich etwas über 1 Linie hervorragte und folglich gleich dem Dörfelischen Randgebirge wenigstens 25000 Par. Fuss hoch ist.

Zwey-

Zweyte Abtheilung.

Beobachtungen und topische Beschreibungen derjenigen Mondländer, worin merkwürdige zufällige Veränderungen wahrgenommen worden, sammt den dazu gehörigen Specialcharten.

§. 82.

Bey meinen fernern ununterbrochen fortgesetzten Mondbeobachtungen bestätigte sich zwar dasjenige vollkommen, was ich §. 15 bis 23 über die verschiedenen möglichen Wirkungen der Reflexion des Sonnen- und Erdenlichts nach photometrischen Grundsätzen bemerkt habe; aber eben diese Forschungen brachten mich in der Folge der Wahrheit merklich näher. Ich entdeckte Veränderungen, welche mit jenen photometrischen Sätzen nicht stimmten, nicht in den verschiedenen Wirkungen der Reflexion, sondern in andern zufälligen Naturwirkungen gegründet seyn mussten.

Dass ich diese Beobachtungen unter allen übrigen, welche ich zum Zweck einer Selenotopographie mit gutem Erfolge angestellet habe, aushebe und zuerst vorlege, schien mir der Neuheit der Sache angemessen zu seyn. Sie enthalten *neue, bis zur Evidenz dringende Wahrscheinlichkeiten*, welche über die Art, nach welcher die Natur auf der Mondfläche zwar ähnlich, aber zugleich doch ganz anders als auf unserer Erde zu wirken scheint, im Allgemeinen neues Licht geben. Durch sie wird also der denkende Forscher geleitet, die sodann weiter in ihrem topographischen Gemählde aufzustellenden Mondgefilde aus einem neuen Gesichtspuncte richtiger zu beurtheilen, als er solches ohne diese vorläufigen Erfahrungen vermögend seyn würde. Zugleich sind aber auch diese Beobachtungen so beschaffen, dass die daraus folgenden, höchst wahrscheinlichen Resultate die Kraft ihrer dringenden Wahrscheinlichkeit durch eine ununterbrochen zusammenhängende Kette einer richtigen, genauen Darstellung und Vergleichung gewinnen; und eben deswegen wird es nothwendig, diejenigen Mondgegenden, in welchen ich dergleichen auffallende Veränderungen wahrgenommen habe, vorläufig sämmtlich

nach

nach den davon aufgenommenen Specialcharten topifch zu befchreiben, um fodann die fowohl *unter eben denfelben*, *als andern Erleuchtungswinkeln* beobachteten zufälligen Veränderungen und davon gefertigten Zeichnungen ununterbrochen damit vergleichen zu können.

Erfter Abfchnitt.

Topifche Befchreibung der ganzen grauen, von beträchtlichen Gränzgebirgen eingefchloffenen Fläche des Maris Crifium.

§. 83.

Die erfte topographifche Charte, welche ich hier in der VI^ten^ Kupfertafel vorlege, ift ein genauer Abrifs der *innern afchgrauen Fläche* des fogenannten *Maris Crifium* oder Hevelifchen *Pal. Moeotis*, und ihrer fie zunächft umgebenden merkwürdigen Gegenftände, wie ich fie am 2^ten^ Nov. 1788 abends von 4 U. 30′ bis nach 7 Uhr 4 *Tage* 13 *Stunden nach dem Neumonde*, bey günftiger Witterung aber nicht hohem Mondftande, mit 95- und 161maliger Vergröfferung meines 7füffigen Herfchelifchen Telefcops unter einem kleinen Erleuchtungswinkel beobachtet, vermeffen, und im Abriffe entworfen habe. Einen Mondflecken, wie diefer ift, nach allen feinen einzelen Merkwürdigkeiten topographifch genau zu durchmuftern, Alles zu meffen und zu verzeichnen, ift, weil die Lichtgränze nicht weit von ihm entfernt feyn darf und unter diefem Umftande der Mond bald untergehet, die Zeit eines Abends zu kurz; aus mehrern Beobachtungen aber eine Specialcharte zufammenzufetzen, ift, weil man fie dann nie mit der Mondfläche völlig übereinftimmend finden, und folches zu ganz unrichtigen Folgerungen und Irrthümern Anlafs geben kann, dem Zweck einer Seleno-topographie ganz entgegen, und eben defswegen befchränkt fich diefer Abrifs nur auf die zeitige Geftalt und fcheinbare Gröffe *der innern grauen Fläche* und aller darin und zunächft darum *das Mahl* fichtbar gewefenen Naturgegenftände, nicht aber auf die diefe Landfchaft umgebenden Gränzgebirge weiter, als auf die darin befindlichen Merkwürdigkeiten, fo dafs das Uebrige diefer Gebirge gleich dem Cleomedes blofs im Allgemeinen angelegt ift. In Rückficht auf das telefcopifche Feld und die Entfernung der Projectionstafel vom Auge gefchahe die Vermeffung der *ganzen* Fläche mit 95, die Beobachtung und Meffung aller einzelen

zelen Theile aber mit 161mahliger Vergröſſerung, und ſind die allgemeinen Umſtände dieſer Beobachtung, auf welche bey einer künftigen Vergleichung und Muſterung Rückſicht genommen werden muſs, folgende:

1) Der ſcheinbare Durchmeſſer des Mondes hielt 30 Min. 4″, mithin beträgt nach der oben von mir aufgeſtellten Tafel jede Decimallinie des vorliegenden Riſſes, welche in allen Charten 4 Raumſecunden gleich iſt, 1,033 deutſche Meilen oder 3932 Toiſen, und jedes Quadrat 5 gute geographiſche Meilen. 2) Die Entfernung der Lichtgränze vom Mittelpuncte der in h befindlichen gröſsten Einſenkung, welche nach der oben §. 43 f. von mir angegebenen Methode zur Berechnung des Erleuchtungswinkels zu wiſſen nöthig iſt, betrug 35 Linien = 2 Min. 20″; 3) der Abſtand des Mittelpuncts der bey c weſtlich in den Gränzgebirgen befindlichen Einſenkung vom weſtlichen Mondrande hingegen, welcher den Betrag der zeitigen Schwankung angibt, nur 16 Linien = 1 Min. 4″.

§. 84.

Dieſe Landſchaft, welche nach der Mayeriſchen Generalcharte beyläufig zwiſchen dem 9ten und 24ſten Grade nördlicher ſelenographiſcher Breite, und dem 49 und 68ſten Grade weſtlicher Länge liegt, betrug in ihrer gröſsten Länge von a bis b 55, und von c bis d 40 Linien, iſt alſo mit Ausſchlieſſung ihrer beträchtlichen Gränzgebirge, und ohne Rückſicht auf ihre Bogenfläche, bloſs dem ſinus nach, von Süden gegen Norden ohngefähr 56 bis 57 deutſche Meilen lang, nach dem Verhältniſs der Seitenbogenfläche wenigſtens eben ſo breit, und dürfte alſo nach dem Verhältniſs ihrer Geſtalt und Lage der ganze Flächeninhalt wenigſtens 2400 geographiſche Quadrat-Meilen ausmachen; immer für diejenigen groſs genug, welche ſich darunter ein ſeleniticſches, von Ringgebirgen eingeſchloſſenes Reich zu denken Vergnügen finden.

Die Figur dieſer Landſchaft iſt genau ſo verzeichnet, wie ſie *unter dem dieſsmahligen Erleuchtungswinkel* und *einem nicht unbeträchtlichen Abſtande* vom weſtlichen Mondrande, auf der Projectionstafel ins Auge fiel; ſo wie ſich aber nach der Verſchiedenheit der Schwankung die nörd- und weſtliche Entfernung vom Mondrande und der Erleuchtungswinkel ändert, auch zwiſchendurch zufällige andere phyſiſche Urſachen mitwirken, von welchen die unten §. 355 folgenden weitern Beobachtungen genug zeugen, ändert ſich auch die ſcheinbare Geſtalt derſelben gar merklich, wenn ſie auch gleich im Allgemeinen kenntlich bleibt. So läſst es ſich z. B.

leicht begreifen, dafs, wenn der Abftand vom weftlichen Mondrande, wie ich ihn denn mehrmahls gefunden habe, nur 5 Linien = 20″ und folglich 11 Linien oder 44 Sec. weniger als das Mahl beträgt, diefer Fleck nach dem Verhältnifs feiner beträchtlichen weftlichen felenographifchen Länge ungleich fchmäler und fehr länglich oval ins Geficht fallen müffe, und eben darin liegt auch der Grund, warum er in allen bisherigen Generalcharten, wo weder die Schwankung noch der Erleuchtungswinkel angezeigt ift, und fo auch in der Mayerifchen Charte, wo er doch mit mufterhafter Sorgfalt verzeichnet worden, eine merklich andere Figur hat.

Merkwürdiger aber ift es allerdings, dafs ich *für das Mahl* diefe ganze groffe, fo viele Quadratmeilen haltende Fläche nicht nur bis auf einen kleinern, bey g in felbige hereintretenden, hellern, keilförmigen, vorhin noch niemahls beobachteten Strich, und die in derfelben befindlichen Einfenkungen und Berge, *durchgängig von einer und eben derfelben gewöhnlichen afchgrauen* Farbe und einerley Lichtftärke von etwa 1° meines willkührlich angenommenen Schätzungsmaaffes, fondern auch fcheinbar ohne allen Abfatz *völlig eben* fand, fo dafs diejenigen, welche bey andern Weltkörpern Alles eben fo vorauszufetzen gewohnt find, als es bey uns ift, diefen ganzen beträchtlichen Flächenraum für eine, gleich einer See, mit Waffer oder einer andern flüffigen Maffe überftröhmte Fläche zu halten Urfache gehabt hätten. Wie fehr uneben und von verfchiedener Farbe aber diefe Landfchaft unter andern Erleuchtungswinkeln erfcheine, ergeben die unten §. 358 folgenden merkwürdigen Beobachtungen, und wird hier nur noch bemerkt, dafs die faft unzählbaren, an einander gedrängten Kettengebirge, welche diefe Mondlandfchaft allenthalben umgeben, und das Mahl nicht deutlich ins Auge fielen, nach meinen vorherigen Beobachtungen aus lauter Bergköpfen beftehen, öftlich bey d von einander getrennt, in der ebenen Fläche fpitzig gegen einander ablaufen, und die ganze Landfchaft eben fo begränzen, als verfchiedene Länder unferer Erde, wenn fie aus einer hinlänglichen Entfernung gefehen werden könnten, mit Gebirgen begränzt erfcheinen würden.

§. 85.

Die einzelen Gegenftände, welche fich unter dem diefsmahligen Erleuchtungswinkel und den übrigen oben bemerkten Umftänden in und an diefer Fläche auszeichneten, find folgende:

c ift eine weftlich unmittelbar an der grauen Fläche in den Gränzgebirgen befindliche, mit einem Ring- oder Wallgebirge umgebene Einfenkung, welche mit Ein-

Einſchlieſſung des letztern beyläufig 5 Lin. = 20″ oder 5 geographiſche Meilen im gröſsten Durchmeſſer von Norden gegen Süden groſs iſt. Sie zeichnet ſich vor allen übrigen Gegenſtänden dieſer Mondgegend dadurch aus, daſs ihre innere, vom Walle eingeſchloſſene, etwas eingeſenkte Fläche *unter allen Erleuchtungswinkeln bald mehr, bald weniger dunkelgrau* erſcheint, und alſo durch gute Fernröhre immer ſichtbar iſt, ſo wie ſie denn bey dieſer Beobachtung nur $\frac{1}{2}$ Grad Licht hatte, ungleich dunkler als die Grundfläche des Maris Criſium erſchien, und ſehr deutlich ins Auge fiel. Da es in der Seleno-topographie immer auf eine richtige Beſtimmung der Schwankung und alſo auf eine feine, genaue Meſſung des Abſtandes gewiſſer Gegenſtände von den Mondrändern ankommt, die Begränzung der grauen Fläche des Maris Criſium aber, nach welcher faſt alle bisherige Mondbeobachter den Abſtand des weſtlichen Mondrandes gemeſſen haben, dazu *viel zu ungleich und veränderlich* erſcheint, ſo iſt dieſe Einſenkung unter allen weſtlichen Gegenſtänden dazu am geſchickteſten. Alle weſtliche Abſtände ſind daher von mir nach dem Mittelpuncte dieſer ſchmal und deutlich genug ins Auge fallenden Einſenkung bey allen künftigen Beobachtungen beſtimmt, und meine öftern Meſſungen haben noch immer ergeben, daſs der äuſſerſte Irrthum bey dieſer Meſſung nicht über 1 bis 2 Raumſecunden betrage. Um mich daher bey den künftigen Beobachtungen deſto kürzer auszudrucken, ſey es mir erlaubt, dieſe Einſenkung mit dem Nahmen des bekannten, im 11ten Jahrhunderte gelebten Arabiſchen Aſtronomen *Alhazen* zu bezeichnen.

e iſt ein in den weſtlichen Gränzgebirgen ſich auszeichnendes, merklich höheres, verhältniſsmäſſig gezeichnetes, über 3 geographiſche Meilen langes Gebirge, keine Einſenkung, ob es gleich unter einigen Erleuchtungswinkeln einer ſcheinbaren Einſenkung nicht unähnlich iſt; und wird der Kürze wegen überhaupt bemerkt, daſs ſo wie dieſer längliche, beträchtliche Berg und Alhazen auch alle folgende verzeichnete Gegenſtände dieſer Landſchaft, in ſofern nicht ein Anders dabey ausdrücklich bemerkt iſt, *das Mahl* gewöhnlich helles, oder 4° ſtarkes Licht hatten.

§. 86.

Weiter iſt f das Heveliſche *Promontorium Agarum*, ein von den Gränzgebirgen einzeln in die ſcheinbar ebene, graue Fläche hereintretendes, über die benachbarten kleinern Bergköpfe hervorragendes Vorgebirge, welches aber nicht unter allen, wenn auch gleich nur geringen, Erleuchtungswinkeln ſichtbar iſt. Sein in

die ebene Fläche fallender Schatten betrug wenigſtens 3 Secunden, ungeachtet dieſes Vorgebirge wenigſtens 52 Linien = 3 Min. 30″ von der Lichtgränze entlegen war, woraus man deſſen beträchtliche Höhe beurtheilen kann. Wird aber dieſes Vorgebirge von Oſten her, wenn auch gleich unter einem geringen Winkel erleuchtet, ſo iſt nach meinen nachherigen Beobachtungen deſſen Schatten unmerklich und das Gebirge undeutlich.

In g zeigte ſich ein keilförmiger, in der grauen Grundfläche befindlicher Flächenraum, welcher auf ſeiner weſtlichen Hälfte ein merklich helleres, etwa 3° ſtarkes, doch mattes Licht, auf der öſtlichen Hälfte hingegen einen ſolchen leichten Schatten hatte, als man in einem Gemählde Gegenſtänden gibt, wenn ſie über die übrige Fläche erhaben ins Auge fallen ſollen, und dieſe Wirkung fand auch hier ſolcher Geſtalt Statt, daſs ich nach der ſcheinbaren Projection wirklich auf eine erhabenere Fläche ſchlieſſen muſste. Daſs in dieſer Gegend die graue Grundfläche des Maris Criſium wirklich ſehr uneben von Bergadern durchwebet, und daher die eben gedachte Erſcheinung keine Illuſion geweſen ſey, ergeben die §. 358 vorkommenden Beobachtungen mit Gewiſsheit; merkwürdig ſcheint es mir aber zu ſeyn, daſs ich von dem an dieſem Flächenraume das Mahl bemerkten merklich hellern und weiſſern Lichte bey den nachmahligen öftern, über dieſe Gegend angeſtellten Beobachtungen niemahls wieder das Geringſte wahrgenommen, vielmehr die an dieſer Stelle befindlichen Bergadern noch immer grau gefunden habe.

h iſt nach Hevel *Inſula Alopecia*, eine bekannte, in allen bisherigen Generalcharten mit verzeichnete, wie gewöhnlich mit einem Wallgebirge umgebene, $3\frac{3}{4}$ Linien = 15 Sec. oder gegen 4 deutſche Meilen im Durchmeſſer haltende Einſenkung. Nach einer am 11ten März 1788 abends 7 Uhr, 3 Tage 19 Stunden nach dem Neumonde, von mir geſchehenen Beobachtung, iſt ihr Wallgebirge, welches damahls gleich demjenigen, ſo die folgende Einſenkung i umgibt, vorzüglich deutlich ins Auge fiel, zwar nicht unbeträchtlich, aber doch nicht um ſo viel über die graue Grundfläche erhaben, daſs es *unter dem dieſsmahligen Erleuchtungswinkel* einen deutlich abſtechenden, meſsbaren Schatten öſtlich in die Ebene werfen konnte. Dagegen warf aber der weſtliche Theil des Wallgebirges einen reinen deutlichen, wenigſtens 1 Linie oder 4 Secunden langen Schatten in die eingeſenkte Fläche, und zwar in einem Abſtande des weſtlichen Walles von der Lichtgränze, der nicht weniger als 36 Lin. betrug; woraus denn mit völliger Gewiſsheit die merkwür-

würdige beträchtliche Tiefe erhellet, um welche die innere Fläche craterähnlich eingesenkt ist.

i ist eine völlig ähnliche, aber kleinere, nur 10 Sec. im Durchmesser grosse Einsenkung. Sie lag in einer gleichen Entfernung von der Lichtgränze ganz in Schatten, und ist also, weil ihr östliches Wallgebirge ebenfalls keinen merklichen Schatten hatte, nach den oben §. 62 f. erläuterten Grundsätzen um ein Merkliches noch tiefer, als h, eingesenkt. Eine völlig ähnliche, das Mahl ebenfalls ganz in Schatten liegende, verhältlich gezeichnete Einsenkung befindet sich um 3 Meilen nördlicher in k, von der ich aber, weil sie verhältlich das Mahl nicht so deutlich als ihre benachbarten Gegenstände war, das östliche Wallgebirge überall nicht erkennen konnte; indessen haben die folgenden Beobachtungen ergeben, dass es eine wahre Einsenkung sey.

l, m, n, p sind 4 einzele, in der ebenen, grauen Fläche belegene, *längliche*, beträchtliche, sämmtlich ihrer Lage, Grösse und Figur nach verhältnissmässig gezeichnete Berge, *unter denen sich keiner seinem Lichte und Schatten nach das Mahl auszeichnete.* Sie hatten sämmtlich, gleich den die Einsenkungen umgebenden Wallbergen, gewöhnlich helles, etwa 4° starkes Licht, sind wegen der §. 355 folgenden fernern Beobachtungen merkwürdig und §. 366 ist ihre senkrechte Höhe berechnet.

§. 87.

Eben so merkwürdig sind q und r, zwey wahre, gleich den übrigen Gegenständen, genau verzeichnete Bergadern, welche beyde nicht gleich den Bergen und Wallringen eine helle, sondern eine graue Farbe haben und nicht nur nach dem deutlichen Augenscheine, sondern auch nach ihrem östlichen Schatten, der an vielen Stellen wenigstens 1 Secunde betrug, augenfällige Bergadern und höchst wahrscheinlich wahre, aus mehrern einzelen zusammenhängenden Bergen bestehende Kettengebirge sind. Ihre Gestalt ist grösstentheils schlangenförmig und beträgt die Länge der Bergader q, welche die höchste und zugleich die schlangenförmigste ist, gegen 14, der Bergader r hingegen gegen 22 geographische Meilen. Beyder Bergadern senkrechte Höhe ist §. 367 beyläufig berechnet. Das, was hierbey den Naturforscher am meisten interessiret und über die Naturgeschichte des Mondes einiges Licht gibt, *ist der auffallende Umstand, dass so wie diese beyden, auch alle übrige Bergadern*, deren auf der Mondfläche nicht wenig vorhanden sind, *der allgemeinen Regel nach, entweder unter sich, oder mit Bergen oder Einsenkungen*, oder *mit*

Einem und dem Andern zugleich in Verbindung ſtehen. So läuft augenſcheinlich die Bergader q von dem Berge l nach der Einſenkung ſ, und die Bergader r von der Einſenkung b nach dem Berge m, wenn ſie auch gleich mit dieſen nicht unmittelbar in Verbindung ſtehet; und die folgenden Specialcharten enthalten zum Theil noch merkwürdigere Beyſpiele, wie ſehr gleichförmig die Natur in dieſer Hinſicht faſt durchgehends auf der Mondfläche gewirkt hat und vielleicht bisweilen noch wirkt. Nach der Richtung der hier verzeichneten beyden Bergadern, der Figur und Richtung der beyden Berge l und m, und der Lage der beyden Einſenkungen b und ſ ſcheint es übrigens nicht unwahrſcheinlich, daſs die Kraft, welche alle dieſe Naturgegenſtände geſchaffen hat, von der Einſenkung b bis nach der Einſenkung ſ in einer Strecke von 44 bis 45 geographiſchen Meilen fortgewirket, und ſo auch die beyden ſüdlichen Einſenkungen ζ und η hervorgebracht habe *.

Wie beträchtlich tief die beyden craterähnlichen Einſenkungen b und ſ ſeyn müſſen, iſt daraus einleuchtend genug, daſs beyde in einer ſo beträchtlichen Entfernung von der Lichtgränze noch ganz in Schatten lagen. Beyde ſind verhältniſsmäſſig genau aufgetragen, nicht aber zu allen Zeiten deutlich ſichtbar, ſo wie ich auch das Mahl den öſtlichen Wall von b gleich den vom k nicht erkennen konnte.

§. 88.

Auſſer dieſen bisher beſchriebenen ſind noch folgende, in und zunächſt bey der grauen Fläche des Maris Criſium befindliche einzele Gegenſtände merkwürdig:

t ſchien mit Gewiſsheit ein Berg mit etwas Schatten zu ſeyn, ſo wie auch u als ein beträchtlicheres Gebirge mit ungleich mehr Schatten und einer anſcheinend öſtlich daran befindlichen Einſenkung ins Geſicht fiel; v und w hingegen ſind zwey *flache*, *ſcheinbar völlig ebene*, aber dennoch mit Ring- oder Wallgebirgen umgebene runde Flächen. Von ihrer Art findet man auf der Mondfläche, beſonders aber in den groſſen aſchgrauen Flächen oder ſogenannten Meeren ſehr viele gröſſere und kleinere. Selbſt Plato (Tab. XXI) gehört im Gröſſern zu dieſer merkwürdigen, über die Naturgeſchichte des Mondes Aufklärung gebenden Gattung von Gegenſtänden, und die folgenden Beobachtungen enthalten viele wahrſcheinliche Gründe, warum ich dieſe Art ſehr inſtructiver Gegenſtände wenigſtens *zum Theil* für

* Man ſehe die merkwürdige, *erſt in der Folge* möglich geweſene Vergleichung dieſer Stellen mit den Caſſiniſchen Beobachtungen §. 387 bis 391.

für ungleich ältere vormahlige Einſenkungen halte, welche durch die Wirkung unbekannter Naturkräfte wieder flacher geworden ſind.

x iſt ferner ein einzeles längliches, beyläufig $7\frac{1}{2}$ Linien oder gegen 8 geographiſche Meilen langes Gebirge, bey welchem ſich in y, z, α, β, γ, δ und ε 7 kleinere, ſämmtlich nach ihren beyläufigen Verhältniſſen, Lagen und Geſtalten ſorgfältig verzeichnete Berge befinden. Wegen der §. 355 folgenden Beobachtungen iſt dieſe Berggegend eine der merkwürdigſten, und beſonders machen die Berge x, α, β, δ und ε auf unſere Aufmerkſamkeit einigen Anſpruch.

ζ und η ſind zwey gewöhnliche, mit Bergwällen umgebene, gleich groſſe, das Mahl ganz in Schatten liegende Einſenkungen, ϑ und ι hingegen, gleich v und w, 2 flache, ebenfalls mit ringförmigen Wällen umgebene, ebene Flächen.

$\varkappa$ iſt eine beträchtliche, gegen 5 Linien oder 20 Sec. im Durchmeſſer groſſe, in den nördlichen Gränzgebirgen befindliche Einſenkung, deren weſtliches Wallgebirge einen deutlichen augenfälligen Schatten in die eingeſenkte Fläche warf. Eine völlig ähnliche wahre Einſenkung iſt bey λ in den ſüdlichen Gränzgebirgen befindlich, und, beyläufig 20 Secunden ſüdlicher von dieſer entfernt, fiel eine gröſſere, hier nicht mit verzeichnete, etwa 7 Linien oder 28 Secunden im Durchmeſſer haltende, wahre Einſenkung ins Geſicht, welche auch Tob. Mayer in ſeiner Generalcharte mit verzeichnet hat, und wahrſcheinlich der Riccioliſche *Firmicus* iſt.

Bey μ und ν zeigten ſich in den öſtlichen Gränzgebirgen zwey kleinere, das Mahl ganz in Schatten liegende, etwa $2\frac{1}{2}$ geographiſche Meilen groſſe Klüfte oder wahre Einſenkungen, und iſt es für den Naturforſcher nicht unmerkwürdig, daſs dieſe ſo eben beſchriebenen 5 gröſſern und kleinern Einſenkungen nicht gleich dem Alhazen faſt immer, ſondern *nur ſelten ſichtbar ſind*; $\varkappa$ und λ haben bis jetzt, ob es gleich 5 Meilen im Durchmeſſer haltende Flächenräume ſind, noch keine Nahmen, und habe ich ſie zur Ergänzung der Nomenclatur mit den Nahmen *Eimmart* und *Azout* bezeichnet.

Nördlich iſt annoch das Ringgebirge des Cleomedes bloſs ſeiner Lage nach angelegt, deſſen ſüdlicher Wallrand von der nördlichſten Gränze der aſchgrauen Fläche des Maris Criſium, unter der dieſsmahligen Schwankung und nach dem ſcheinbaren Durchmeſſer des Mondes, $7\frac{1}{2}$ Linien entfernt war.

§. 89.

Merkwürdig ſind übrigens die 9 craterähnlichen Einſenkungen h, i, k, f, μ, ν, ζ, η, b. Denn obgleich die meiſten in einer ebenen Fläche und unter einem ziemlich beträcht-

trächtlichen Erleuchtungswinkel ganz in Schatten lagen, zeigten dennoch ihre östlichen Wälle überall keinen merklichen Schatten, so dass daraus ihre wahre Tiefe unterhalb der allgemeinen Bogenfläche augenfällig wurde.

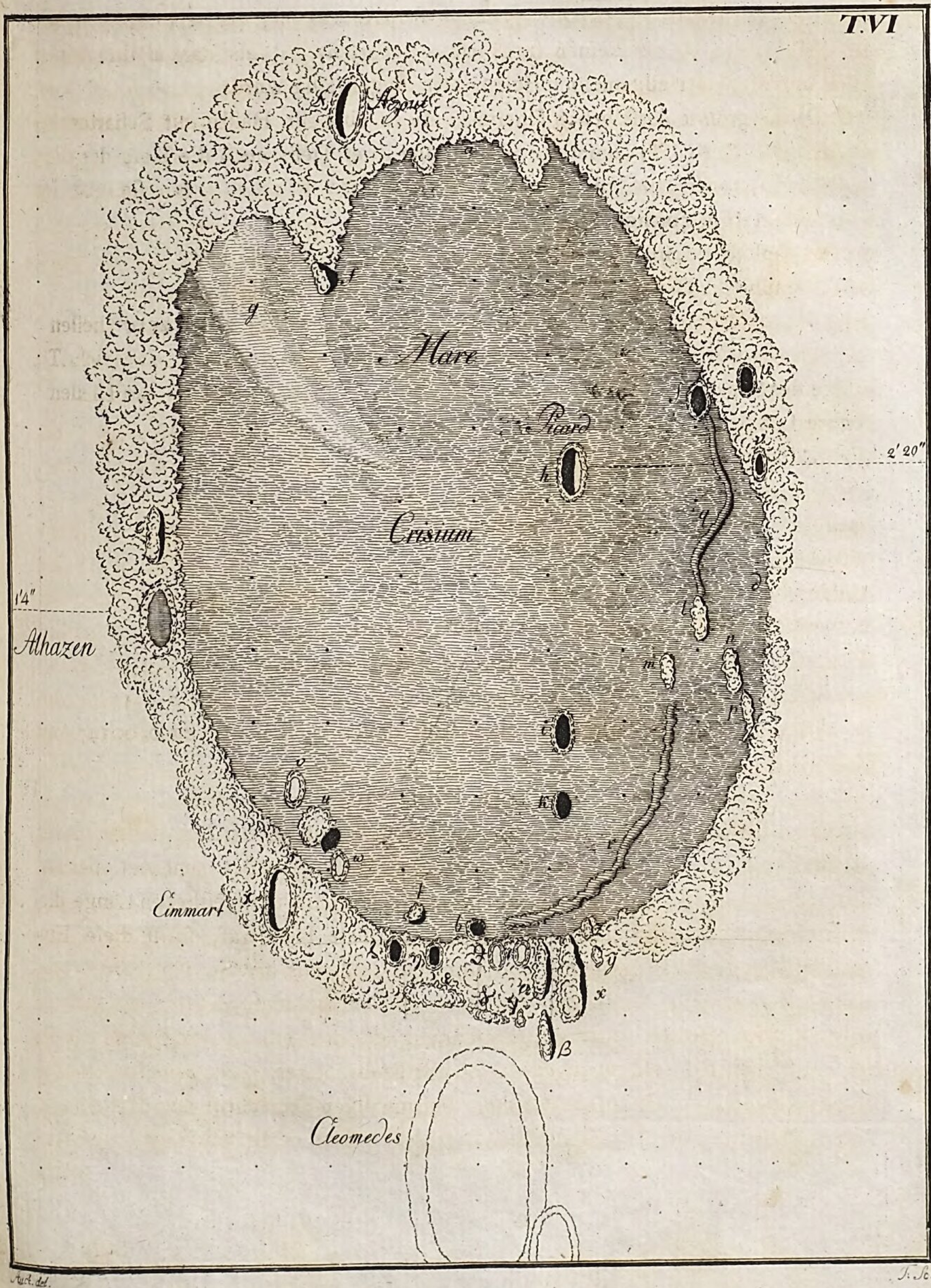
Da die gröste derselben h scheinbar etwas über die Hälfte mit Schatten bedeckt war, (§. 61) so dienet die Berechnung ihrer Tiefe, auch die Tiefe der übrigen darnach zu beurtheilen. Ich lege sie daher im Auszuge vor, wie sie nach den §. 49 erläuterten Formeln folget.

Selenographische Länge derselben	$= + 53^\circ$
Selenographische Breite derselben	$= + 14^\circ$
Scheinbarer Halbmesser des Mondes	$= 15' 2''$ = 4510 Theilen
Abstand des westlichen Walles von der Lichtgränze	= 36 Lin. = 720 solchr. Th.
Länge des Schattens *reichlich*	= 1 Lin. = 20 Theilen
Wahre Länge der Sonne	$= 7^z\ 10^\circ\ 49'$
Wahre Länge des Mondes	$= 9^z\ 4^\circ\ 34'$
Unterschied der Länge	$= 1^z\ 23^\circ\ 45'$
Breite des Mondes	$= 2^\circ\ 21'$
Mittlere Länge des Mondes	$= 9^z\ 1^\circ\ 0'$
Abstand des Mondes von der Sonne	$= 53^\circ\ 45'$
Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	$= 36^\circ\ 15'$
φ oder Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	$= 12^\circ\ 28'\ 20''$
π oder Erleuchtungswinkel am Ende desselben	$= 12^\circ\ 4'\ 55''$

Daraus ergibt sich die senkrechte Tiefe dieser Einsenkung zu 0,00147 des Halbmessers,

= 7812 Paris. Fuss.

und da in dieser Rechnung die reine Schattenlänge nur zu 1,0 Lin. angenommen worden, ob sie gleich *reichlich* 1 Linie betrug, der Schatten aber nicht viel über die Hälfte deckte und folglich in Rücksicht der selenographischen westlichen Länge dieser Einsenkung von 53° nach §. 61 kaum die gröste Tiefe traf, so ist diese Einsenkung eher mehr als weniger, und immer so tief, dass der St. Gotthard, welcher ohngefähr 8000 Fuss hoch ist, seiner ganzen senkrechten Höhe nach darin stehen könnte. Daneben hat diese Einsenkung, gleich der in i befindlichen, ein unter sehr kleinen Erleuchtungswinkeln von mir beobachtetes, nicht unbeträchtliches flaches Ringgebirge, so aber unter dem diessmahligen Erleuchtungswinkel überall keinen Schatten warf; sie ist also gleich den übrigen hier befindlichen craterähnlichen


T.VI
Azout
Mare
Picard
Crisium
Alhazen
Eimmart
Cleomedes
2' 20"
1'4"
Auct. del.
J. Sc.

lichen Einſenkungen ein beachtungswürdiger Gegenſtand, und habe ich ſie daher zur beſſern Unterſcheidung und Ergänzung der Riccioliſchen Nomenclatur mit dem Nahmen *Picard* bezeichnet.

§. 90.

Aus obiger Berechnung läſst ſich aber auch zugleich die ſenkrechte Tiefe der übrigen und beſonders der beyden unter einem ohngefähr gleichen Winkel erleuchteten Einſenkungen i und k beurtheilen, in ſo fern man bey dieſen ebenfalls eine beckenähnliche Geſtalt und nicht zufällige Veränderungen vorausſetzt. Denn ſie lagen noch ganz in Schatten und dieſer war eher *etwas länger als kürzer*. Sie müſſen alſo eher tiefer als flacher ſeyn. Dieſes wird durch die 11te Fig. Tab. III deutlich. Es ſey für den gegenwärtigen Fall A B ein Stück der Bogenfläche, C h f i D die Einſenkung Picard; C k l f m hingegen die nördlich darunter befindliche, kleinere Einſenkung k, und beyde Einſenkungen werden in der Richtung E C q f unter einerley Winkel erleuchtet; ſo wird ſich der Schatten in beyden Einſenkungen bey f endigen, und von o aus geſehen und nach der orthographiſchen Projection in h g gemeſſen, gleich lang erſcheinen, die kleinere Einſenkung aber wird ganz in Schatten liegen, ſtatt daſs Picard um g t weniger als ganz mit Schatten bedeckt erſcheinet. Man ſiehet alſo leicht ein, daſs die kleinere, ganz mit Schatten bedeckte Einſenkung *wenigſtens eben ſo tief* als die gröſſere, wahrſcheinlich aber etwas tiefer ſeyn werde; denn wäre ſie flacher, ſo würde der Schatten kürzer ſeyn. Wäre z. B. v q ihre gröſste Tiefe und C p q r m ihre eingetiefte Grundfläche; ſo würde ſich der Schatten in q endigen und nur = h f geſehen werden, ſtatt daſs ſie = h g geſehen und gemeſſen wird. Wäre ſie aber nicht tiefer als die gröſſere Einſenkung C h f i D, ſo würde ihre gröſste Tiefe in f = u f ſeyn, welches aber nicht die Mitte der Einſenkung iſt; ſie würde folglich nicht beckenähnlich, ſondern irregulär ſeyn und eine Ausnahme von den übrigen machen, welches nach ihrer kreisförmigen Geſtalt nicht wahrſcheinlich iſt.

Unter den übrigen Tab. VI mit verzeichneten Einſenkungen ſcheint übrigens die in f befindliche unſere beſondere Aufmerkſamkeit zu verdienen, weil ich ſie unter weit beträchtlichern Erleuchtungswinkeln ganz mit Schatten bedeckt geſehen habe und ſie noch merklich tiefer ſeyn dürfte *.

* Sie verdienet das um ſo mehr, weil ſie, wie ich erſt in der Folge gefunden habe, *höchſt-wahrſcheinlich neuerlich zu Caſſini's Zeiten entſtanden iſt.* S. die unten §. 387 bis 391 darüber vorkommenden Bemerkungen.

Zweyter Abschnitt.

Topische Darstellung der Mondgegend Cleomedes, Geminus, Messhala und Cepheus.

§. 91.

Die in der VII^ten^ Kupfertafel topographisch entworfene Mondgegend enthält die nordwestlichen Landschaften Cleomedes, Geminus, Messhala und Cepheus und darin manche einzele Merkwürdigkeiten, so wie ich sie am 2^ten^ Dec. 1788 Ab. von 3 U. 45′ bis 6 Uhr 50′, 4 *Tage* 21 *Stunden nach dem Neumonde*, bey guter Witterung aber ebenfalls nicht hohem Mondstande, mit 161 mahliger Vergrösserung durchforschet, vermessen und abgezeichnet habe; wobey die allgemeinen Beobachtungsumstände folgende waren: 1) der scheinbare Durchmesser des Mondes hielt 29 Min. 40″. 2) Die Entfernung der jedoch sehr ungleichen, gebirgigen Lichtgränze von dem unten beschriebenen Gebirge α betrug 40 Linien; 3) der Abstand des Alhazen vom westlichen Mondrande hingegen nach jenes Mittelpuncte wiederholt gemessen, genau 10 Lin. und um 6 U. 50′ die Entfernung des westlichen Randes des Atlas vom Mondrande 15 Linien.

§. 92.

Wie eine flüchtige Uebersicht dieser mit möglicher Genauigkeit aufgenommenen Zeichnung ergibt, ist diese Mondgegend, welche von so mancherley ältern und neuern Revolutionen zu zeugen scheint, nach der Mayerischen Generalcharte sich vom 24^sten^ bis zu etwa dem 40^sten^ Grade nördlicher selenographischer Breite erstrecket, und zwischen dem 50^sten^ und 70^sten^ Grade westlicher Länge liegt, dem Sinus nach gegen 75 geographische Meilen lang, und da, wo sie am breitesten ist, bis zum westlichen Mondrande gegen 42 Lin. breit.

Ist irgend eine Mondgegend unter andern Erleuchtungswinkeln scheinbaren Veränderungen unterworfen, so ist es die hier entworfene Landschaft. Ohne starke Fernröhre und eine genaue Kenntniss ihrer Lage würde man sie unter mehrern Erleuchtungswinkeln nicht für dieselbe erkennen, und eben desswegen ist so wohl die zeitige Schwankung, als die Entfernung der Lichtgränze so genau als möglich angegeben, damit künftige Beobachter desto richtiger bloss scheinbare Veränderungen von etwanigen wahren mit Gewissheit unterscheiden mögen.

§. 93.

§. 93.

Die augenfälligſte unter den in dieſer topographiſchen Charte enthaltenen kleinern Landſchaften iſt *Cleomedes.* Dieſe ringförmige Fläche, der ſüdliche Theil der Heveliſchen *M. Riphaeorum*, welche nach der Mayeriſchen Tafel unter 27 Grad 18 Min. nördlicher ſelenographiſcher Breite und 57° 50′ weſtlicher Länge belegen iſt, hält nach ihrem dieſsmahligen ſcheinbaren Durchmeſſer gegen 17 Linien oder ohngefähr ſo viele geographiſche Meilen, und folglich in ſo fern ſie nach ihrer ovalen Projection und nach dem Verhältniſs der Seitenbogenfläche mit Recht als cirkelförmig angenommen wird, etwa 250 Quadratmeilen. Sie iſt mit einem beträchtlichen Wallgebirge umgeben, und wie ich ſo wohl unter dieſem, als andern Erleuchtungswinkeln dem Schatten nach deutlich wahrgenommen habe, etwas eingeſenkt, aber verhältlich weniger als es die ſämmtlichen benachbarten Einſenkungen ſind. Mit völliger, nur immer zu wünſchender Deutlichkeit fand ich indeſſen, daſs der kleine öſtliche, von d e bis an das öſtliche Wallgebirge reichende Theil, welcher durch kleine Striche bemerkt worden, gegen den Wall hin merklich mehr als der übrige gröſſere, weſtliche Theil abgeſenkt iſt; ſo wie man dieſes bey mehrern ähnlichen groſſen Einſenkungen und beſonders in dem Grimald unter den dazu erforderlichen günſtigen Umſtänden deutlich wahrnimmt. Vielleicht iſt ſie unter den ſämmtlichen hier verzeichneten Einſenkungen die älteſte und vielleicht ſind ihre ſämmtlichen Nachbaren in unbeſtimmlichen neuern Zeiten entſtanden.

§. 94.

Wegen der unten §. 398 folgenden fernern über dieſe beträchtliche ſchöne Einſenkung angeſtellten Beobachtungen wird es merkwürdig, daſs ſie unter den dieſsmahligen Beobachtungsumſtänden, ſo wie alle übrigen in dieſer Charte enthaltenen Gegenſtände, bey denen nicht ausdrücklich ein Anderes bemerkt iſt, *ein gewöhnlich helles, etwa* 4° *ſtarkes Licht hatte.* Die darin erkennbaren einzelen Gegenſtände aber ſind folgende: a *erſchien als ein Berg*, welcher in einem ſo beträchtlichen, gegen 43 Linien betragenden Abſtande von der Lichtgränze, einen wenigſtens $\frac{1}{2}$ Linie langen Schatten warf, alſo entweder beträchtlich höher als das die Fläche des Cleomedes umgebende Wallgebirge, oder, wie wahrſcheinlicher wird und mehrmahls von mir bemerkt worden, merklich ſteiler iſt; indem dieſes nur einen geringen, der Länge nach unbeſtimmbaren Schatten in die eingeſenkte Fläche warf, der nur ſüdlich bey f am dickſten und beſonders merklich war.

In b schien eine etwas, wiewohl nur wenig, *hellere*, längliche Anhöhe zu seyn, so wie sehr viele Mondeinsenkungen in ihrer Mitte ein einzeles Gebirge, bisweilen auch mehrere haben, und die folgenden Beobachtungen bestätigten solches. In c hingegen zeigte sich ein schwarzdunkler Flecken, welcher eine kleine, mit einem Walle umgebene, tiefe Einsenkung zu seyn *schien*. Indessen blieb solches, weil es auch ein kleiner, sehr hoher, mit beträchtlichem Schatten versehener Berg seyn konnte, und man sich bey dergleichen microscopischen, über einen entfernten Weltkörper angestellt werdenden Beobachtungen gegen Illusion nicht genug in Acht nehmen kann, aller angewandten Mühe ungeachtet das Mahl ungewiss. Man vergleiche aber die unten §. 398 f. folgenden Beobachtungen damit, insonderheit die §. 413 N. 2.

§. 95.

Dieses sind die auf der innern eingesenkten, scheinbar ebenen Fläche des Cleomedes befindlichen Gegenstände. Merkwürdiger aber ist ihr Wallgebirge sammt den daran befindlichen Einsenkungen. Ohne dass ich es zu erinnern nöthig habe, wird es dem denkenden Forscher bey Durchsehung meiner topographischen Specialcharten gewiss nicht entgehen, dass 1) *da, wo Einsenkungen unmittelbar an einander befindlich sind, der Regel nach gewöhnlich immer die kleinere in das Wallgebirge der grössern greife*, und 2) dass auch *gewöhnlich die kleinere entweder* überhaupt, oder doch, wenigstens nach dem Verhältniss ihres kleinern Durchmessers, *merklich tiefer als die grössere sey*. Ausnahmen finden sich freylich, aber im Allgemeinen hat die Natur hierunter auf der ganzen Mondfläche so analog gewirket, dass ich diesen in der That auffallenden Umstand *allenthalben* und so gar vor kurzem noch bey 2 äusserst kleinen, von der Mitte des Blanchinus etwa 55 bis 60 Secunden nördlich entlegenen Einsenkungen gefunden habe, deren grössere nur 4 Secunden im Durchmesser hat, und mit ihrer noch kleinern, *höchstens nur* 1 *Sec. im Durchmesser haltenden, gleichfalls eingreifenden*, gleich einem Herschelischen Doppelsterne der ersten Classe, ein in der Zeichnung kaum ausdrückbares, äusserst feines Miniaturgemählde gibt. Eben dieser Umstand macht es mir äusserst wahrscheinlich, dass die kleinern in die grössern eingreifenden Einsenkungen oder Crater, eben deswegen weil sie das Wallgebirge der grössern zerstöhret zu haben scheinen und gewöhnlich tiefer sind, *auch neuer als diese seyn dürften*, *dass viele der grössern flachen Einsenkungen* entweder sofort bey ihrer Entstehung, oder *durch eine unbestimmliche Reihe von Jahrhunderten wieder flacher geworden*, und dass wo nicht alle, doch die *meisten* der mit

Ring-

Ring- oder Wallgebirgen umgebenen *ebenen*, *besonders grauen* Flächen, indem sie entstanden, wahre Einsenkungen oder Crater gewesen seyn mögen. Weder Zweck, noch Ort und Zeit verstatten es hier die physischen Ursachen zu erläutern, warum es wohl so und nicht anders seyn möchte, von deren Wirkungen aber die ganze uns sichtbare Mondfläche allenthalben deutlich zu zeugen scheint. Der Zweck dieser Selenotopographie ist nicht, aus wenigen auffallenden Beobachtungen, wie oft der Fall ist, so fort eine Hypothese zu schaffen und nach dieser die folgenden Beobachtungen zu beurtheilen, sondern über die ganze Mondfläche erst eine vollständige Reihe topographischer Beobachtungen zu sammeln, und erst dann aus diesen und den wahrgenommenen, theils scheinbaren, theils wahren Veränderungen den Stoff zu einer allgemeinen Naturgeschichte des Mondes zu nehmen, über welche ich erst bey dem Schlusse dieser topographischen Beobachtungen Einiges zu bemerken vermögend seyn werde. Hier ist es nur nützlich auf alles das sorgfältig zu achten, was über solche Naturgeschichte einiges Licht zu geben scheint, und eben deswegen mache ich hier auf obigen merkwürdigen Umstand bloss aufmerksam, weil die hier abgezeichnete Landschaft die erste ist, welche ihn auffallend genug darstellt.

§. 96.

Nach der gegenwärtigen Beobachtung war der Schatten, welchen das westliche Wallgebirge der grössern Einsenkung Cleomedes in deren Fläche warf, unbeträchtlich; A hingegen ist eine *kleinere*, höchst wahrscheinlich *neuere* Einsenkung, welche *nordöstlich* ein Stück des den Cleomedes umgebenden Ringgebirges zerstöhret hat. Sie hat $5\frac{1}{2}$ Lin. oder beyläufig $5\frac{1}{2}$ deutsche Meilen im Durchmesser und mithin etwa 23 Quadratmeilen Flächengehalt, statt dass Cleomedes deren etwa 250 hat. In einer so beträchtlichen westlichen Länge, wo der Sinus ungleich kleiner als das Stück der Bogenfläche ist, und in einer Entfernung von 2 Min. 44″ von der Lichtgränze, war ferner der Schatten ihres westlichen Walles ohngefähr 4 Secunden lang, der östliche Wall hingegen hatte überall keinen merklichen Schatten; ihre Fläche ist also sehr tief und ungleich tiefer eingesenkt, als die Fläche der grössern Einsenkung.

Noch merkwürdiger aber scheint mir die unmittelbar an dieser, *ebenfalls nordöstlich* liegende Einsenkung B zu seyn. Sie ist sorgfältigst genau abgezeichnet, und zeiget nicht nur deutlich, dass dasjenige was ich von *Wallgebirgen* sage, nicht Illusion sey, sondern auch wie die Natur in neuern Zeiten neue Keime von Gebirgen

 empor-

emporgetrieben, und sich immer wieder von neuem, durch neue Kräfte gestärkt, thätig bewiesen und neue Revolutionen gewirkt zu haben scheint. Höchstwahrscheinlich ist das Bogenstück bey π noch ein reines, unverändertes Ueberbleibsel des ehemahligen Wallgebirges, das eine der vorigen A völlig ähnliche Einsenkung umgab; denn dass die davon eingeschlossene Fläche eben so tief als in A eingesenkt sey, ergibt der eben so beträchtliche Schatten, und überhin schien auch die eingeschlossene Fläche, besonders gegen dieses westliche Wallgebirge hin, am meisten eingesenkt zu seyn. Wahrscheinlich wurde aber dieses alte Wallgebirge bey ϱ durch das neuere einer, bey A entstandenen, neuen Eruption zerrüttet, und es scheint hier die Natur von ϱ nach σ fortgewirket zu haben. *Nordöstlich* bey τ hingegen wurde es wahrscheinlich durch die Schöpfung eines neuen hier befindlichen, und zwar, wie man aus dem Schatten beurtheilen kann, beträchtlich *höhern Kopfgebirges*, östlich in g aber durch eine *neue*, *abermahls eingreifende kleinere, craterähnliche*, damahls völlig in Schatten liegende Einsenkung zerstöhrt und umgeschaffen.

§. 97.

Eben das aber, was ich so eben bey der topographischen Zergliederung der beyden Einsenkungen A und B geäussert habe, ist nun auch bey der nördlich ebenfalls unmittelbar am Cleomedes befindlichen Einsenkung C der Fall. Sie ist ungleich kleiner als dieser, hält im Durchmesser etwa 7 Linien, und ist auch, wie der Schatten zeiget, merklich tiefer eingesenkt. Zwar hat diese Einsenkung das Wallgebirge des Cleomedes nicht eben so augenfällig zerrüttet als es durch die Einsenkung A geschehen ist; allein der ganze östliche Theil ihres Wallgebirges bestehet aus 4 einzelen, abgeschichteten, ihrer Richtung und Gestalt nach getreulich und sorgfältig abgebildeten Bergen und von diesen greift der südlichste φ wirklich von Nordwesten gegen Südosten quer durch den Hauptwall. In der Mitte dieser Einsenkung ist übrigens zwar nicht, wie in vielen andern Einsenkungen, ein beträchtlicher wahrer Centralberg, wohl aber, obgleich etwas undeutlich und ungewiss, eine kleine Anhöhe befindlich, und ich lasse es hier dahin gestellet seyn, ob und in wie fern man sie für einen neuen Keim einer, vielleicht künftig bevorstehenden, neuen Revolution zu halten Ursache habe oder nicht. Erst die Zukunft wird Manches ergeben, was bis jetzt bloss Muthmassung gewähret, und eben darin dürfte sich in der Folge der vorzüglichste Nutzen dieser topographischen Arbeit zeigen.

§. 98.

§. 93.

Die übrigen in der Landſchaft Cleomedes beobachteten einzelen Gegenſtände ſind folgende:

f iſt ein ſüdlich im Ringgebirge befindlicher, länglicher, gegen Südoſten gerichteter Berghügel, bey dem überhaupt, ſo viel man aus dem Schatten zu beurtheilen vermag, das Wallgebirge am höchſten iſt. h und i ſind zwey einzele, weſtlich neben dem Cleomedes in der ebenen Fläche belegene, und mit dieſem überall nicht in Verbindung ſtehende, ohngefähr gleich groſſe Einſenkungen, welche verhältlich gezeichnet ſind, etwa 15 Sec. oder 3 geogr. Meilen im Durchmeſſer haben, und ebenfalls einen breitern Schatten als Cleomedes hatten, mithin auch etwas tiefer eingeſenkt ſind.

In k zeigte ſich ein ſehr merkwürdiger, *unbegränzter, ſchwarzdunkler Flecken*, und die weitern darüber angeſtellten, ſehr inſtructiven Beobachtungen folgen unten § 398 im Zuſammenhange; l hingegen ſind die §. 88 ſchon beſchriebenen, am 2ten Nov. 1788 unter einem faſt völlig gleichen Erleuchtungswinkel beobachteten, nördlich am Mari Criſium belegenen Berge x, α und β Tab. VI, ſo wie ſie dieſes Mahl ins Geſicht fielen; bey denen die Gränze der aſchgrauen Fläche des Maris Criſium mit angelegt iſt.

Bey m tritt ein von dem übrigen Ringgebirge des Cleomedes abgeſonderter, länglicher Berg gegen Norden in die dabey befindliche ebene Fläche, und eben ſo ſproſst von dieſem Wallgebirge in n ein verhältlich gezeichnetes, 5 bis 6 deutſche Meilen langes, aber ziemlich niedriges Gebirge ab. Zwey ähnliche, längliche, ebenfalls niedrige und verhältniſsmäſſig gezeichnete Gebirge p und q liegen abgeſondert, 6 und 10 Meilen öſtlich vom Cleomedes entfernt, in der ebenen Fläche, wovon das öſtlichſte kleinere Gebirge q um die Mitte ſeines öſtlichen Randes einen ſehr kleinen, kaum erkennbaren, ſchwarzdunkeln Fleckenpunct zu haben ſchien. s iſt ein um 34 Sec. nördlicher unter q belegenes, beträchtliches Kopfgebirge, welches mit einem nordweſtlich dabey liegenden gegen $6\frac{1}{2}$ Lin. langen Gebirge t, durch eine Bergader oder einen flachen Bergrücken bey τ zuſammenhängt.

So wie da, wo in gröſſere Einſenkungen kleinere eingreifen, und leztere, wie ich kurz vorher bemerkt, die Wallgebirge der gröſſern zerſtöhret zu haben ſcheinen; eben ſo iſt es auch hier der Fall bey dem Kopfgebirge s. In dieſes greift nähmlich bey r eine gewöhnliche, mit einem Walle umgebene, gegen $2\frac{1}{2}$ Lin. im Durchmeſſer haltende Einſenkung, und ſcheint in neuern Zeiten einen Theil des

des Gebirges s zerrüttet zu haben. Sie lag das Mahl unter einem noch immer beträchtlichen Abſtande von der Lichtgränze faſt ganz in Schatten, iſt alſo, weil ihr öſtliches Wallgebirge keinen verhältlichen Schatten zeigte, beträchtlich tief, und die Bergader bey τ, durch welche beyde Gebirge s und t mit einander verbunden ſind, hat ihre Richtung gegen dieſe Einſenkung; ein Umſtand, der in der Folge in faſt unzähligen Fällen, wo Einſenkungen und Gebirge durch Kettengebirge und Bergader mit einander in Verbindung ſtehen, ungleich ſinnlicher werden wird, und ein augenfälliger Wink der Natur zu ſeyn ſcheint, wie und nach welcher Richtung ſie im Allgemeinen dergleichen Einſenkungen geſchaffen hat.

u iſt hingegen ein zwiſchen den beyden Einſenkungen B und C in der ſcheinbar ebenen Fläche belegener einzeler Berg.

Auſſer dieſen Gegenſtänden zeigten ſich übrigens noch zwiſchen der Haupteinſenkung des Cleomedes und dem weſtlichen Mondrande in λ, μ, ν, und ξ 4 dunkelgraue, undeutliche Flecken, aus welchen man nicht wuſste, was man machen ſollte, im 412ten §. aber ſind die merkwürdigen Gegenſtände beſchrieben, welche ſich unter einem geringen Erleuchtungswinkel dem Auge in dieſer Mondgegend darſtellen.

§. 99.

Dieſes ſind die im und zunächſt bey dem Cleomedes befindlichen Gegenſtände, die folgenden hingegen machen nach der Riccioliſchen Nomenclatur die Landſchaft *Geminus*, *Meſſhala* und *Cepheus* aus.

Nach der zeitigen oben bemerkten Schwankung war in E der ſüdliche Rand der Einſenkung *Geminus* oder der nördliche Theil der Heveliſchen *Mont. Riphaeorum* 10½ Lin. nördlich vom nördlichen des Cleomedes entfernt. Merkwürdig iſt ihre ſehr beträchtliche Tiefe, mit welcher die innere von dem Wallgebirge eingeſchloſſene, ſcheinbar ebene und mit überall keinem kennbaren Gegenſtande verſehene Fläche unterhalb der übrigen ſie umgebenden Mondfläche eingeſenkt iſt. Zwar hatte ihr öſtliches Wallgebirge etwas, aber nur wenig, unmeſsbaren, wohl nicht über ⅐ Lin. breiten Schatten, dagegen war aber der Schatten, welchen das weſtliche, wahrſcheinlich und dem augenfälligen Anſcheine nach nicht höhere Wallgebirge in die eingeſenkte Fläche warf, nicht weniger als 1 ganze Linie oder 4 Sec. breit; gleichwohl betrug die Entfernung ihres weſtlichen Walles vom weſtlichen Mondrande beyläufig nur 17½ bis 18, von der Lichtgränze hingegen nicht weniger als 52 Linien. Sie war alſo ſchon unter einem nicht geringen Winkel erleuch-

leuchtet, und es ist folglich die Fläche schon an der östlichen Gränzlinie des Schattens beträchtlich, wahrscheinlich aber noch um ein Merkliches mehr in der Mitte eingesenkt. Nach dem Verhältniss ihrer Grösse ist sie unter allen hier verzeichneten grössern Einsenkungen die tiefste. Sie ist nach der Mayerischen Charte beyläufig unterm 35sten Grade nördlicher Breite und 57sten westlicher Länge belegen, und in dieser Lage beträgt ihr grösster scheinbarer Durchmesser 11 Linien, so dass ihr ganzer Flächeninhalt mit Einschliessung des Wallgebirges gegen 150 geographische □ Meilen betragen dürfte. Nördlich an ihrem Wallgebirge bey β zeigte sich übrigens ein kleiner dunkler Schatten, vermuthlich von einer kleinen eingreifenden, craterähnlichen Einsenkung. In der eingesenkten Grundfläche dieser beträchtlichen Einsenkung hingegen befindet sich überall keine augenfällige Ungleichheit noch irgend ein kleiner Gegenstand, und so haben sie auch *Hevel*, *Riccioli* und *Mayer* gezeichnet; merkwürdig scheint es daher zu seyn, dass nach der Cassinischen Charte mitten ein ziemlich beträchtlicher Flecken angezeiget ist, *welchen ausser Cassini sonst niemand gesehen hat.*

§. 100.

Die um diese Einsenkung belegenen Gegenstände sind, so wie sie mir unter den diessmahligen Umständen ins Gesicht fielen, folgende:

F ist eine verhältlich noch tiefere, mit einem gewöhnlichen Wallgebirge umgebene, nur 14 Sec. westlicher belegene, kleinere Einsenkung, welche $4\frac{1}{2}$ Linien im grössten Durchmesser hatte, und ihrer etwas westlichern Lage ungeachtet dennoch fast ganz in Schatten lag, so dass dieser *wenigstens* 4,5 Sec. breit war; wohingegen ihr östliches Wallgebirge keinen erheblichen kennbaren Schatten zeigte.

ε schien eine ganz in Schatten liegende, undeutliche Einsenkung zu seyn, weil sich westlich an dem dunkeln Schatten etwas Erhabenes zeigte; in γ hingegen fiel östlich neben Geminus ein etwas hellerer, weisserer Flecken als eine flache Anhöhe ins Gesicht.

δ ist eine wenigstens 10 Sec. im Durchmesser grosse, ebenfalls tiefe, ganz in Schatten liegende Einsenkung, an deren östlichen Wall ein gegen 24 Sec. langes, nicht beträchtlich hohes Gebirge stösst, welches seine Richtung gegen die hellere flache Anhöhe γ hat.

α hingegen ist ein sehr hohes, merkwürdiges, ganz einzeln in der scheinbar ebenen Fläche liegendes, $7\frac{1}{2}$ Lin. und mithin nach dem Verhältniss des Sin. zur Bogenfläche gegen 8 deutsche Meilen langes Kopfgebirge, welches nach der

zeitigen Libration nur etwa 27½ Lin. vom westlichen Mondrande, 40 Lin. aber von der Lichtgränze entfernt war, und unter diesen Umständen dennoch einen etwa 1 Lin. breiten Schatten in die östliche Fläche warf. Südlich über demselben ist wieder in w ein jedoch nicht hoher, einzeler Berg belegen, und noch südlicher in v, zeigte sich ebenfalls etwas Gebirgiges.

§. 101.

Nur wenig nordwestlicher als Geminus, liegt unter den oben angezeigten Umständen die Einsenkung G, welche flach, kaum merklich eingesenkt, dennoch aber mit einem augenfälligen Ring- oder Wallgebirge umgeben, und vielleicht eine der ältern Einsenkungen ist. In ihrem Durchmesser hielt sie 12 Linien, und es zeigten sich in derselben überall keine augenfällige Gegenstände, ausser dass in ihrem südlichen Wallgebirge bey ι, ein einer kleinen, dunkeln, craterähnlichen Einsenkung gleichender Schatten befindlich war, und ihr westliches Wallgebirge bey κ durch eine Zwischenkluft etwas von einander getrennt oder abgesetzt erschien. Ihr westlicher Schatten war unerheblich und in der Gegend von κ am breitesten. Nach der Mayerischen Generalcharte, mit welcher die Lage dieser Einsenkung übereinstimmt, liegt sie etwa unter 39° nördlicher Breite und 59° westlicher Länge, nach der fehlerhaften Ricciolischen Charte hingegen stimmt ihre Lage, wenn man auch gleich auf die Verschiedenheit der Libration Rücksicht nimmt, dennoch nicht, und in der That gehet es dem beobachtenden Selenographen manches Mahl nicht viel besser als dem Weltumsegler, wenn dieser Inseln findet, welche mit der von ältern Reisebeschreibern angegebenen Lage nicht übereinstimmen. Bisweilen muss der Ricciolische Nahme bloss gemuthmaasset werden, und gewöhnlich fällt diese Ungewissheit bey den nahe an den Rändern belegenen Flecken am meisten vor *. Zwar hat man keine Ursache zu zweiffeln, dass diese Einsenkung

* S. Tob. Mayeri Opera inedita Vol. I, woselbst Herr Hofrath Lichtenberg in dessen Appendice observationum S. 107 dieser Ungewissheit mit den Worten gedenkt: Catalogum hunc facile ad maiorem molem augere potuissem, sed vereor ne Riccioliana nomina pro maculis in hoc typo quaerens, interdum nimis iam erraverim, imprimis in limbi vicinia. Indessen ist nunmehr diese Ungewissheit durch das schätzbare Geschenk der Mayerischen Charte grösstentheils gehoben, weil jeder neue Astronom sich in der Ricciolischen Nomenclatur nicht nach der Ricciolischen, sondern nach dieser mit so vieler Genauigkeit bearbeiteten und herausgegebenen Charte richten wird. Ich werde also die S. 108 f. dort befindliche Nomen-

kung der Ricciolifche *Mefshala Arabs* fey, weil fich auffer ihr an diefer Stelle keine andere findet, unter welcher man fich nach der Lage und verhältlichen Gröffe den *Mefshala* denken könne; aber beachtenswürdig bleibt es doch immer, dafs auffer der nicht hinlänglich paffenden Lage, Ricciolus auch überhin bey dem Mefshala weftlich 2 kleinere Einfenkungen mittelft eines mittelmäffigen gemeinen Fernrohres gefehen und verzeichnet hat, die ich mit einem 7füffigen Herfchelifchen Reflector zu finden nicht vermocht, und *welche auch weder Caffini noch T. Mayer mit verzeichnet haben.* Gleichwohl hat derfelbe die bey dem Cleomedes zunächft befindlichen Einfenkungen im Ganzen recht gut angezeigt. Hevel hingegen hat in feiner Generalcharte und den Phafen den Ricciolifchen Mefshala überall nicht, fondern an deffen Stelle *bisweilen* zwey kleinere Flecken, und faft follte man muthmaaffen, dafs fich feit Hevels und Riccioli Zeiten verfchiedene fehr merkliche Veränderungen auf der Mondfläche eräugnet haben dürften, weil fich, wie das Weitere diefer felenotopographifchen Fragmente gehöriges Orts ergeben wird, noch einige andere Fälle finden, wo die ältern Beobachter etwas nicht gefehen zu haben fcheinen, was fie doch nach dem Verhältnifs anderer von ihnen wahrgenommenen Gegenftände und nach den übrigen Umftänden fehen konnten und mufsten, und dagegen etwas gefehen haben, was wir mit unfern jetzigen ganz ungleich ftärkern Fernröhren nicht fo finden können. Eben fo mufs es wenigftens *bemerkt* werden, *dafs Tob. Mayer in diefer Einfenkung einen hellern Punct*, *Caffini aber zwey beträchtliche hellere Flecken darin angezeiget hat*, da fich doch *nach der vor uns liegenden Beobachtung überall kein fichtbarer Gegenftand darin fand;* fo wenig man übrigens auch etwas mit Grunde hieraus folgern kann, da fo wenig Mayer als Caffini die nähern Umftände und den Erleuchtungswinkel angezeigt haben, unter welchem ihnen diefe helleren Puncte augenfällig wurden *.

Hift

Nomenclatur genau beobachten, und da wo ich für die übrigen dort nicht benannten Flecken die Ricciolifchen ungewiffen Nahmen muthmaaffen mufs, folche Ungewifsheit in meinen Specialcharten ebenfalls mit möglicher Genauigkeit vollends zu heben fuchen.

* Mayers Gegenftand war vornehmlich die Vermeffung der Lage der Mondflecken. Zu wünfchen wäre daher, dafs bey der Caffinifchen Charte angezeigt wäre, *was Caffini eigentlich gefehen.*

In Vergleichung mit der übrigen Zeichnung fcheinen diefe beyden hellern Flecken zwey kleinere Einfenkungen zu feyn; *wovon fich aber jetzt überall keine Spur findet.*

H ist weiter eine dicht westlich am Messhala befindliche, gleich einer Einsenkung mit einem Ringgebirge umgebene, aber überall nicht merklich eingesenkte, scheinbar ebene Fläche, welche reichlich 6 Linien im grössten Durchmesser gross ist, und neben welcher sich weiter hin westlich in den verzeichneten Stellen von ζ, η, ϑ, zunächst am westlichen Mondrande 3 dunkle, etwas undeutliche, kleine Flecken zeigten, welche 3 Einsenkungen zu seyn schienen und auch wahrscheinlich waren, weil fast niemahls Berge oder erhabene Flächen zunächst an den Rändern so dunkel ins Gesicht fallen.

§. 102.

Nördlich unter Messhala befindet sich ein merkwürdiger Gegenstand in I. Es ist eine scheinbar ebene, unter diesem Erleuchtungswinkel nicht merklich eingesenkt erscheinende, aber nichts desto weniger mit einem gewöhnlichen Wallringe umgebene Fläche, welche in die Classe der §. 60 erwähnten Wallebenen gehört, die ich für ehemahlige ältere Einsenkungen zu halten nicht abgeneigt bin. Sie hält in ihrem grössten Durchmesser 6 Linien, bedeckt also mit ihrem Walle eine Fläche von etwa 28 geographischen Meilen, und hat das Besondere, a) dass südlich eine dunkle craterähnliche Kluft von der innern Fläche in den Wall greift, und b) *dass von dem westlichen Walle ab eine Bergader, so wie bey mehrern Einsenkungen, quer durch die innere Fläche nach eben gedachter Kluft hinläuft.* Ob sie gleich in diesem Betrachte merkwürdiger, als die folgende Einsenkung Cepheus, ist; so hat sie doch bis jetzt keinen Nahmen und ist ihr bey Ergänzung der selenographischen Nomenclatur der Nahme *Hooke* beygeleget worden. Uebrigens ist es in Rücksicht dessen, was ich oben von einigen vielleicht seit Hevels und Riccioli Zeiten auf der Mondfläche vorgefallenen grossen Veränderungen bemerkt habe, annoch beachtenswürdig, dass Ricciolus nicht nur die oben gedachten beyden, westlich am Messhala angeblich befindlichen Einsenkungen, sondern auch noch dicht nördlich unter diesen Flecken *eine dritte, fast eben so grosse völlig gleich verzeichnet hat, welche ich nicht gefunden habe*, und dass beyde hier verzeichnete Einsenkungen Messhala und Hooke zu den feinern, nicht sehr augenfälligen Gegenständen gehören, welche, *so wie sie jetzt beschaffen sind*, wohl schwerlich von Riccioli mit mittelmässigen gemeinen Fernröhren gesehen werden konnten. Vielleicht sind beyde Einsenkungen seit dieser Zeit, es sey durch eine Revolution, durch eine Art von Vegetation, oder sonstige uns unbekannte physische Ursachen unkenntlicher geworden. Wenigstens

halte

halte ich mich zu dieser beyläufigen Aeusserung mit eben so vielem und noch erheblicherem Grunde berechtiget, als diejenigen für sich haben mögen, welche aus einigen in den ältern und neuern Sternverzeichnissen vorkommenden, nicht übereinstimmenden verschiedenen Grössen der Fixsterne auf deren wahrscheinliche Veränderung geschlossen haben.

§. 103.

Nordöstlich bey Messhala liegt hiernächst in K eine tiefe, 24 Sec. im Durchmesser haltende Einsenkung, welche nach dem Ricciolus, der solche ebenfalls verzeichnet hat, Cepheus seyn muss. Nach der diessmahligen Libration war sie von dem nördlichen Rande des Cleomedes mit ihrem südlichen ohngefähr 35 Linien entfernt, und hatte beträchtlichen Schatten. Mayer hat sie ebenfalls und zwar unterm 48sten Grade westlicher Länge, und zwischen dem 40sten und 41sten Grade nördlicher Breite verzeichnet. In den Hevelischen Charten hingegen findet sich davon überall keine Spur, und in der Cassinischen ist ihre Lage sehr unrichtig.

Weiter und zwar um 16 Sec. nordöstlicher ist in L die um $\frac{1}{3}$ im Durchmesser kleinere, ebenfalls beträchtlich tiefe und mit einem Walle umgebene Einsenkung befindlich, welche sich in den Hevelischen Charten mit Gewissheit ebenfalls nicht, wohl aber in den *spätern* Generalcharten mit verzeichnet findet. Ueberhaupt muss man, wenn man die in diesem Abschnitte beschriebene Randgegend mit allen bisherigen Generalcharten aufmerksam vergleichet, erstaunen, *wie äusserst verschieden sie von verschiedenen sorgfältigen Beobachtern zu verschiedenen Zeiten beobachtet worden*, und ich hoffe, dass diese Bemerkung Kennern dienen werde, die über diese Randgegend in der dritten Abtheilung verfolgten weitern merkwürdigen Beobachtungen und daraus nach dringender Wahrscheinlichkeit abgeleiteten Folgerungen umständlicher und richtiger zu beurtheilen.

§. 104.

Hat übrigens die Natur irgendwo auf der Mondfläche ihre gewaltsame Kraft in Schaffung merkwürdiger Gegenstände vorzüglich geäussert; so ist es gewiss in und zunächst bey dem Geminus. Schon der blosse Augenschein ergab des beträchtlichen Erleuchtungswinkels ungeachtet deutlich, dass die Flächen des Geminus und der westlich dabey belegenen craterähnlichen Einsenkung F *ungewöhnlich tief* unter die übrige umliegende Fläche eingesenkt sind; aber noch mehr muss man über das Product erstaunen, welches die Rechnung ergibt; denn da die Einsenkung

F unter einem ſchon ſo hohen Stande der Sonne über dem dortigen Horizonte noch merklich über die Hälfte faſt ganz in Schatten lag, *und an ihrem öſtlichen Wallgebirge in der daſelbſt befindlichen ebenen Fläche überall keinen Schatten zeigte*, auch eine weſtliche Lage hatte, und bey zunehmendem Monde gemeſſen wurde; ſo fanden ſich hier alle diejenigen Bedingungen, welche nach §. 59 bis 67 zu einer richtigen Berechnung der wahren Tiefe erforderlich ſind, und ich konnte ſofort auf eine auſſerordentlich beträchtliche Tiefe ſchlieſſen. Um 5 Uhr 30 Min., da ohngefähr die Meſſung geſchahe, betrug der ſcheinbare Halbmeſſer des Mondes 222, 5 Decimallinien = 14 Min. 50″, der Abſtand des am weſtlichen Walle liegenden Anfanges des Schattens von der Lichtgränze wenigſtens 53 Linien und die Länge des Schattens 4, 5 Sec., die ich aber in der Rechnung, um deſto gewiſſer zu ſeyn, nur zu 4 Sec. oder 1 Linie angenommen habe.

Hier iſt die Berechnung dieſer ſehr merkwürdigen craterähnlichen Einſenkung im Auszuge:

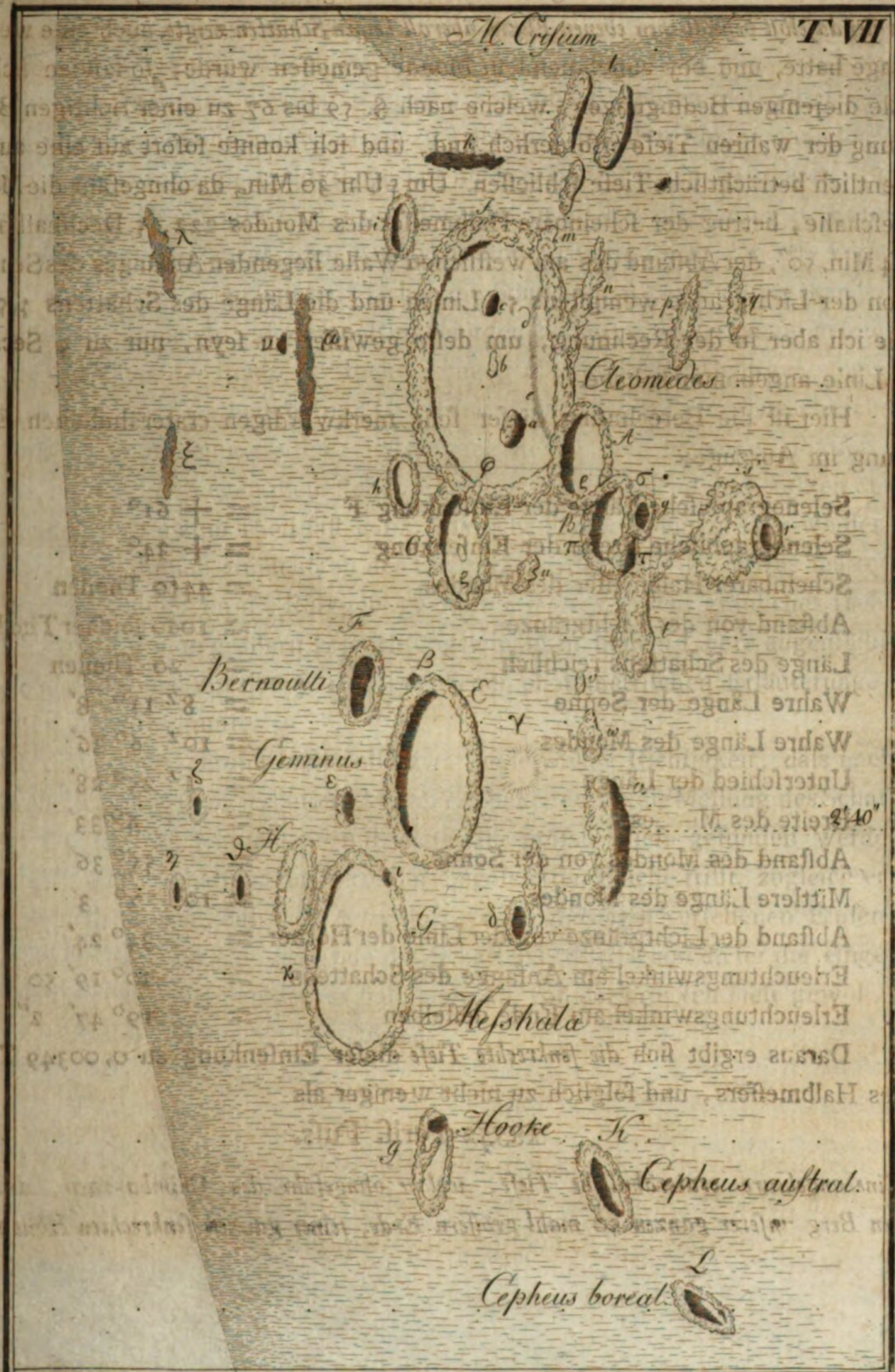
Selenographiſche Länge der Einſenkung F	$= + 61^\circ$
Selenographiſche Breite der Einſenkung	$= + 34^\circ$
Scheinbarer Halbmeſſer des Mondes	= 4450 Theilen
Abſtand von der Lichtgränze	= 1060 ſolcher Theile
Länge des Schattens reichlich	= 20 Theilen
Wahre Länge der Sonne	$= 8^z\ 11^\circ\ 8'$
Wahre Länge des Mondes	$= 10^z\ 6^\circ\ 36'$
Unterſchied der Länge	$= 1^z\ 25^\circ\ 28'$
Breite des Mondes	$= 4^\circ\ 33'$
Abſtand des Mondes von der Sonne	$= 55^\circ\ 36'$
Mittlere Länge des Mondes	$= 10^z\ 7^\circ\ 3'$
Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	$= 34^\circ\ 24'$
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	$= 20^\circ\ 19'\ 50''$
Erleuchtungswinkel am Ende deſſelben	$= 19^\circ\ 47'\ 2''$

Daraus ergibt ſich *die ſenkrechte Tiefe* dieſer Einſenkung zu 0, 00349 Theilen des Halbmeſſers, und folglich zu nicht weniger als

18552 Pariſ. Fuſs.

Eine ungeheure craterähnliche Tiefe, welche ohngefähr den Chimbo-raco, den höchſten Berg unſerer ganzen 50 mahl gröſſern Erde, ſeiner ganzen ſenkrechten Höhe nach in

ſich



Auct. del. G. Fischbein Sc.

ſich faſſen könnte, und zwar *bey einem Durchmeſſer*, *welcher mit Ausſchlieſſung des Wallgebirges nicht viel über 3 geographiſche Meilen beträgt.*

Bis jetzt iſt das die gröſste Tiefe, welche ich gefunden habe. Gleichwohl habe ich bey der Rechnung, um ſicher zu ſeyn, *die geringſten Gröſſen* zu Grunde geleget und der Fehler kann der nahen Lage am weſtlichen Mondrande ungeachtet um ſo weniger beträchtlich ſeyn, da die augenfällige Höhe und Tiefe der dabey befindlichen Berge und Einſenkungen ihrem verſchiedenen Verhältniſs nach damit und mit einer beyläufigen vergleichenden Schätzung ſehr gut übereinſtimmt. Unſtreitig iſt alſo dieſe äuſſerſt tiefe Einſenkung für die Selenogenie ſehr merkwürdig. Welcher bezaubernde Anblick würde es ſeyn, wenn man dieſe ungeheure Tiefe vom Wallgebirge ſelbſt überſchauen könnte? Sie zeigt deutlich, daſs die Natur auf der Mondfläche merklich anders als auf unſerer Erdfläche gewirket hat und noch wirket; denn nirgends finden wir auf unſerer Erde trockne Höhlen, welche beträchtlich tief unterhalb der Meeresfläche eingeſenkt ſind, und doch weiſs ich die allgemeine Kugelfläche des Mondes in Rückſicht der kaum zählbaren darauf befindlichen Gebirge und Einſenkungen nicht beſſer als mit der Meeresfläche unſerer Erde zu vergleichen, von welcher wir die ſenkrechte Höhe der meiſten Erdgebirge beſtimmen. Ihrer Merkwürdigkeit wegen ſey es mir alſo erlaubt dieſe Einſenkung mit dem Nahmen *Bernoulli* zu bezeichnen.

§. 105.

Ohne mein Erinnern aber wird man nach obiger Berechnung auch einſehen, daſs Geminus ſelbſt *wo nicht tiefer*, *doch wenigſtens eben ſo tief* eingeſenkt ſeyn müſſe, da ſein ohngefähr gleich groſſer Schatten in einem faſt völlig gleichen Abſtande *nur einen ſehr geringen Theil der eingetieſten Fläche deckte*, und dabey dasjenige ſeine Anwendung findet, was ich §. 74 darüber bemerkt habe. Auch müſſen die Crater $\epsilon, \zeta, \eta, \vartheta$, verhältlich ungewöhnlich tief ſeyn. Dasjenige was die verhältniſsmäſſige äuſſerſt beträchtliche Tiefe dieſer Einſenkungen beſtätiget, iſt die Beobachtung und Berechnung des Bergs α. *Schon der bloſſe Augenſchein ergab ihn als ein ungewöhnlich hohes Kopfgebirge*, und obgleich ſein Fuſs ziemlich breit, ſein Gipfel nicht coniſch, ſondern flach iſt, und daher nach §. 54 ſeine *gröſste* Höhe unter einem ſolchen ziemlich beträchtlichen Erleuchtungswinkel aus der Länge ſeines Schattens mit Gewiſsheit nicht berechnet werden kann; ſo war ich doch neugierig, die ſenkrechte Höhe desjenigen Puncts ſeiner Oberfläche zu berechnen, an welchem der Anfang des Schattens lag.

Sei-

Seine ſelenographiſche Länge war = 52°
Seine ſelenographiſche Breite = 35°
Abſtand von der Lichtgränze = 800 ſolcher Theile,
deren der Halbmeſſer des Mondes 4450 hatte,
Länge des Schattens = 20 ſolcher Theile,

und daraus ergab ſich unter den übrigen beym Bernoulli angezeigten Umſtänden
die Sonnenhöhe am Anfange des Schattens = 14° 14′ 40″
die Sonnenhöhe am Ende deſſelben = 13° 49′ 1″

und *die ſenkrechte Höhe*
= 0, 00186 Theilen des Halbmeſſers,
oder 9887 Fuſs.

Welche Berechnung zugleich zu einer beyläufigen Schätzung der Tiefe der beyden, unter ohngefähr eben demſelben Winkel erleuchteten, Einſenkungen A und B dienet.

Dritter Abſchnitt.

Topiſche Beſchreibung der Mondgegend Plutarch und Seneca, ſammt weitern theoretiſch-practiſchen Bemerkungen.

§. 106.

Die 1ſte Figur Tab. VIII, in welcher wieder Cleomedes und Geminus ihrer Lage und Gröſſe nach angelegt ſind, enthält dieſe kleine, nur ſelten in gehöriger Deutlichkeit ſichtbare Landſchaft ſolchergeſtalt, wie ich ſie am 29ſten März 1789 abends von 7 U. bis nach 8 Uhr, 2 Tage 23 Stunden nach dem Neumonde, bey ziemlich guter Witterung, mit 161mahl. Vergr. des 7füſſ. Teleſcops unterſuchet, gemeſſen und entworfen habe; bey welcher Beobachtung Alhazens Mitte 7, bis $7\frac{1}{4}$ Linien vom weſtlichen Mondrande entfernt war, die Lichtgränze faſt dicht an dem öſtlichen Walle der in den Cleomedes nordöſtlich eingreifenden Einſenkung weglag, und der ſcheinbare Monddurchmeſſer beyläufig 30 Min. 33″ betrug. Gewöhnlich erſcheinen die Gegenſtände, welche ſehr nahe an den Mondrändern liegen, weil ſie nach ihrer Lage auf der Seitenbogenfläche nur gröſstentheils ſeitwärts geſehen werden, nicht ſehr deutlich, und dieſes war auch hier der Fall; indeſſen zweiffele ich, ob dieſe Landſchaft jemahls deutlicher erſcheinen dürfte und ich benutzte daher die ſeltene Gelegenheit ſie in Abriſs zu bringen.

§. 107.

§. 107.

Der vorzüglichſte Gegenſtand dieſer kleinen topographiſchen Zeichnung iſt *Plutarch* oder nach Hevel ein Theil des *Montis Alauni*, welcher nach der Mayeriſchen Charte unterm 80ſten Grade weſtlicher Länge und 25ſten Grade nördlicher Breite liegt. Es iſt eine mit einem ringförmigen Walle umgebene Fläche, welche an ihrem weſtlichen Walle faſt gar keinen Schatten hatte, vermuthlich gar nicht oder doch nur ſehr wenig eingeſenkt iſt, und deren Durchmeſſer mit Einſchlieſſung des Ringgebirgs 10 Linien, mithin wenigſtens eben ſo viel geographiſche Meilen betrug. Dicht öſtlich an ihrem Walle bey a, befindet ſich eine kleine, $2\frac{1}{2}$ Lin. im Durchmeſſer haltende ringförmige Einſenkung, welche ganz in Schatten lag und in den Hauptwall einzugreifen ſchien, ſo jedoch ungewiſs blieb. Eben ſo zeigte ſich bey b am öſtlichen Walle ein unbegränzter dunkler Flecken, welcher ebenfalls ungewiſs etwas Eingeſenktes zu verrathen ſchien. Mit etwas mehr Gewiſsheit ſchien hingegen c, faſt dicht am weſtlichen Mondrande, eine kleine dunkle Einſenkung zu ſeyn, und eben ſo zeigte ſich auch in d dunkler Schatten, vermuthlich von einer kleinen Einſenkung, welche Vermuthung nach der Analogie der ganzen Mondfläche durch den Umſtand unterſtützt wird, daſs von dieſem Schatten ab ſüdöſtlich nach der ſüdlichen Gegend der Einſenkung a hin, ein gebirgiger, einer Bergader ähnlicher Abſatz fortläuft, welcher beyde Einſenkungen mit einander zu verbinden ſcheint. Alle Gegenſtände dieſer Landſchaft hatten übrigens ohne merkliches Abſtechen gewöhnliches Licht.

§. 108.

Der zweyte faſt eben ſo augenfällige Gegenſtand iſt *Seneca*, oder der nördliche Theil des Heveliſchen *Montis Alauni*, welcher nach der Mayeriſchen Vermeſſung unter 77° 26′ weſtlicher Länge und 25° 29′ nördlicher Breite liegt. Auch dieſer iſt eine von einem gewöhnlichen Walle eingeſchloſſene, gleich dem Plutarch völlig eben ſcheinende Fläche ohne merklichen Schatten, welche mit Einſchlieſſung ihres Walles ebenfalls 10 Linien im gröſsten Durchmeſſer hat, nördlich aber irregulär, nicht oval iſt, ſondern ſpitzig zuläuft.

Oeſtlich an derſelben in e, befindet ſich eine wahre, kleine, ringförmige, das Mahl ganz in Schatten liegende und mithin beträchtlich tiefe, gegen $2\frac{3}{4}$ Lin. im Durchmeſſer haltende Einſenkung, über welcher in f eine Bergader gegen Süden fortläuft, zwiſchen welcher und dem öſtlichen Walle des Seneca ſich deutlich ein dunkler Schatten zeigte. Weſtlich in g war ein verhältlich gezeichneter,

 nicht

nicht ſehr hoher Berg deutlich ſichtbar, nördlich in m hingegen eine eben ſo groſſe ringförmige nnd das Mahl eben ſo ganz in Schatten liegende Einſenkung als e iſt, deren Wall aber ſehr ungleich und rauh erſchien.

Die übrigen hier verzeichneten Gegenſtände C, h, i, k und l werden unten §. 412 in ihrem gehörigen Zuſammenhange angezeigt, und nach demjenigen, was ich in dem vierten Abſchnitte der erſten Abtheilung bemerkt habe, iſt es auch einleuchtend, daſs ſich in dieſer ſo nahe am Rande belegenen Landſchaft kein einziger Gegenſtand finde, deſſen ſenkrechte Höhe oder Tiefe mit irgend einiger beyläufigen Gewiſsheit berechnet werden könne.

§. 109.

Da übrigens ſowohl in der gegenwärtigen als in den vorigen topographiſchen Zeichnungen die meiſten und vorzüglichſten Gegenſtände Einſenkungen oder Crater ſind, ſo gibt mir ſolches Gelegenheit, über die wahre Beſchaffenheit der Einſenkungen und ihrer Ringgebirge, ſo wie über die dabey vorkommenden Erſcheinungen, noch einige nähere Erläuterungen nachzuholen, die für alle weiter folgende topographiſchen Charten nützlich ſeyn dürften.

1) Sehr oft kommt der Fall vor, daſs Einſenkungen, ob ſie gleich um ein Beträchtliches von der Lichtgränze entfernt, und folglich unter einem ziemlich groſſen Erleuchtungswinkel den Sonnenſtrahlen ausgeſetzt ſind, *dennoch ganz mit Schatten bedeckt erſcheinen*, und inſonderheit bemerkt man ſolches bey den kleinern Einſenkungen.

Nach einer theoretiſchen Ueberſicht muſs ſolches freylich Statt finden, wenn eine Einſenkung ſeitwärts und mithin ſehr beträchtlich von der Linie der Hörner entfernt ihre Lage hat, ſo daſs Beydes, das Ende des Schattens und der Einſenkung, in die Geſichtslinie des Beobachters trifft; es mag übrigens die hohlrundlich eingetiefte Fläche beſchaffen ſeyn, wie ſie will. Es ſey nähmlich, um dieſes deutlicher zu überſehen und zugleich dasjenige weiter zu verfolgen, was ich darüber ſchon im I^ten^ Abſchnitte bemerkt habe, nach Tab. VIII Fig. 2, e g c f wieder ein Bogenſtück der Mondfläche, die ſcharf angelegte Bogenlinie a b n c die unter ſolche Bogenfläche eingetiefte Fläche einer Einſenkung nach einem ſenkrechten Durchſchnitte betrachtet, a d die Richtung der Sonnenſtrahlen, und mithin d a e der Erleuchtungswinkel oder die Höhe der Sonne; ſo wird das Ende des Schattens in den Punct n der eingetiefſten Seitenfläche treffen. Hat nun das Auge des Beobachters

achters ſeine Lage in g, ſo liegt das Ende des Schattens n und das Ende der Einſenkung c in der Geſichtslinie n g, der Beobachter kann alſo das erleuchtete Stück n c der eingetieften Fläche nicht ſehen, und die Einſenkung muſs ihm nach der orthographiſchen Projection in m p ganz in Schatten, aber auch zugleich ſehr ſchmal und oval erſcheinen. Dieſes iſt bey allen nahe gegen den weſtlichen Mondrand hin belegenen Einſenkungen bey zunehmendem, und bey den gegen den öſtlichen Mondrand hin liegenden Einſenkungen bey abnehmendem Monde der Fall; denn hat im umgekehrten Falle das Auge ſeine Lage in q, ſo ſiehet es gegen den erleuchteten Theil der eingeſenkten Fläche n c und ſiehet folglich nach der orthographiſchen Projection nur r ſ in Schatten, ſ t hingegen helle erleuchtet, welches bey den weſtlichen Einſenkungen im Abnehmen und bey den öſtlichen im Zunehmen des Mondes der Fall iſt. Allein daſs Einſenkungen in einer ſehr beträchtlichen Entfernung von der Lichtgränze in Schatten liegen, das iſt nicht nur bey denjenigen Einſenkungen oft der Fall, welche dem öſt- oder weſtlichen Mondrande nahe liegen, und zwar auch dann, wann des Beobachters Auge in q gegen die Seite c n ſiehet, an welcher ſich der Schatten endiget, ſo wie ich denn beſonders viele kleine, öſtlich bey Grimald und Hevel belegene Einſenkungen dann wann ſie bey abnehmendem Monde *noch* 55 *bis* 60 *Linien* von der Lichtgränze entfernt waren, ſehr oft und immer gleichförmig *als wahre ſchwarzdunkle Crater* ganz in Schatten wahrgenommen habe; ſondern auch bey vielen nahe um die Mitte der Mondſcheibe belegenen craterähnlichen Einſenkungen, gegen deren eingeſenkten Keſſel das Auge ſo, wie z. B. von o nach n, eine der ſenkrechten ſich nähernde Lage hat.

§. 110.

In dieſen Fällen iſt keine weitere Täuſchung möglich, als daſs man, durch ſchwächere Fernröhre und unter kleinern Vergröſſerungen, einen Theil des von der eingeſenkten Fläche erleuchteten Theils n c als einen Theil des Wallringes c h erkennt und daher an dieſer Seite das Wallgebirge merklich breiter, als an der andern, ſiehet. Bey ſehr vollkommenen Fernröhren aber fällt dieſe Täuſchung faſt ganz weg. Wie meine Zeichnungen anzeigen, ſiehet man auch dann, wann eine Einſenkung ganz mit Schatten bedeckt erſcheint, den Wall zu beyden Seiten ohngefähr gleich breit. Werden alſo in allen dieſen Fällen zwey gleich groſſe Einſenkungen unter einem ohngefähr gleich groſſen Winkel von den Sonnenſtrahlen getroffen und die eine liegt nur zum Theil, die andere aber ganz in Schatten;

so muſs entweder *letztere, welche ganz mit Schatten bedeckt iſt, bey einem gleichen Durchmeſſer ungleich tiefer, oder ſie muſs wenigſtens mit einem ungleich ſteilern Abhange bis zu einer gleichen Tiefe eingeſenkt ſeyn*, weil ſich ſonſt dieſe Erſcheinungen bey ihrer Gleichförmigkeit nicht anders erklären laſſen.

Erſteres erhellet aus der 2ten Figur. Es ſey die Einſenkung a c bey gleichem Durchmeſſer nicht bis zu der Tiefe a b n c, ſondern nach dem Bogen a v k c noch einmahl ſo tief eingeſenkt; ſo wird der Schatten unter eben demſelben Erleuchtungswinkel d a e nicht bloſs bis n, ſondern bis k reichen, und es wird nach der Richtung von o k die ganze eingeſenkte Fläche mit Schatten bedeckt erſcheinen. Letzteres hingegn macht die 3te Figur deutlich, in welcher die Einſenkung a b k c unter gleichem Erleuchtungswinkel und von gleicher Tiefe, aber mit ſteilern Abhängen beckenähnlich wieder angelegt iſt, da denn der Schatten ebenfalls bis in k trifft, und die Einſenkung von o geſehen, ganz mit Schatten bedeckt erſcheint. Wahrſcheinlich iſt Beydes zugleich der Fall, ſo daſs diejenigen Einſenkungen, welche vor andern unter einem gleichen Erleuchtungswinkel und Durchmeſſer ganz mit Schatten bedeckt erſcheinen, nicht nur tiefer ſind, ſondern auch einen ſteilern Abhang haben; und ſo kann man z. B., wie ich ſchon oben §. 90 erinnert habe, mit vieler Zuverläſſigkeit urtheilen, daſs die kleinere, ganz mit Schatten bedeckte Einſenkung i Tab. VI um ein Beträchtliches tiefer und ſteiler eingeſenkt ſeyn müſſe, als der ſüdlich dabey belegene Picard, weil dieſer unter einem ohngefähr gleichen Erleuchtungswinkel nur halb mit Schatten bedeckt, und dieſer überhin kürzer war. Denn wäre der Schatten in i, bloſs Schatten des weſtlichen Walles in einer ebenen, oder nur wenig eingetieften Fläche geweſen, ſo hätte, weil allen Beobachtungen gemäſs die Ringgebirge *gewöhnlich* auf allen Seiten ohngefähr gleich hoch ſind, die öſtliche Wallſeite ebenfalls eher mehr als weniger Schatten haben müſſen.

§. 111.

Daſs aber die meiſten nicht ſehr flachen, ſondern tiefen Einſenkungen wirklich gewöhnlich mit ziemlich ſteilen Abhängen *etwas*, und zwar bald mehr bald weniger nach der 3ten Figur *beckenähnlich* eingetieft ſind, ergeben meine Beobachtungen mit aller Gewiſsheit.

Noch vor kurzem durchlauſchte ich, mit einer 632mahligen Vergröſſerung des 7füſſigen Teleſcops, ein beträchtliches Gewühl von Einſenkungen in der ſüdlichen Halbkugel unter einem etwas kleinen Erleuchtungswinkel, und nahm dieſe ſteilen ge-

gebirgigen Abhänge ſehr deutlich wahr, die denn freylich unter einer ſo ſtarken Vergröſſerung den Gebirgen unſerer Erde ſehr ähnlich, aber mit dem Unterſchiede erſcheinen, daſs die von ihnen eingeſchloſſenen Flächen wirklich deutlich um ein Beträchtliches tiefer, als die Kugelfläche, liegen.

Völlige Ueberzeugung gewinnt man aber von dieſer wahren Beſchaffenheit, wenn man viele Einſenkungen ſowohl bey zu - als abnehmendem Monde dann ſorgfältig beobachtet, wann die Lichtgränze faſt unmittelbar an ihnen wegliegt. So beobachtete ich z. B. am 11ten Oct. 1789 Morgens um 5 Uhr, ohngefähr 20 Stunden vor der letzten Quadratur, den Autolycus und Ariſtillus nach der 2ten Figur Tab. XVI, als in deren eingeſenkten Flächen die Sonne ſchon längſt untergegangen war, und ſich nun auch auf deren Ringgebirgen zu ihrem Untergange neigte. Bey beyden erſchien der innere weſtliche Abhang als ein ſteiles Gebirge, gegen welches ich mit aller Deutlichkeit und Gewiſsheit bey a, bis auf eine beträchtliche Tiefe, wirklich in den eingetieften, unten ganz in Schatten liegenden Platform hineinſahe, und es erſchienen dieſe ſteilen Abhänge, gegen welche die Strahlen der untergehenden Sonne zum Theil faſt ganz ſenkrecht fielen, in einem ſehr weiſſen, obgleich wie gewöhnlich zunächſt an der Lichtgränze der Fall iſt, etwas matten Lichte, ſtatt daſs hingegen die Ringgebirge nur ein mattes, etwas gräuliches Licht hatten, die unter einem gröſſern Erleuchtungswinkel in hellem Lichte augenfällig waren; ſo daſs ſolches mit den §. 17 f. gegebenen photometriſchen Erläuterungen vollkommen übereinſtimmte.

Nach dieſer Betrachtung hat es alſo zwar ſeine völlige Richtigkeit, daſs nach demjenigen, was ich §. 64 erläuternd bemerkt habe, durch die Meſſung des Schattens nach aller Wahrſcheinlichkeit nur dann die gröſste Tiefe gefunden werde, wann das Ende des Schattens die Mitte der eingeſenkten Fläche trifft, zugleich erhellet aber auch daraus, daſs bey *tiefen*, *mit ſteilern Abhängen* verſehenen Einſenkungen die Tiefe, in welche das Ende des Schattens trifft, wenn dieſer die eingeſenkte Fläche mehr oder weniger als halb bedeckt, von der gröſsten Tiefe gewöhnlich nicht ſehr viel verſchieden ſeyn könne.

§. 112.

Eben ſo ſcheint es mir aber auch

2) in Anſehung der Ring- oder Wallgebirge nützlich, folgende erläuternde Bemerkungen nachzuholen, die für die künftigen topographiſchen Charten und beſonders in Hinſicht auf die Selenogenie nicht unerheblich ſeyn dürften.

a) Werden die eigentlichen Einſenkungen, welche hier von allen mit Ringgebirgen umgebenen *ebenen* Flächen oder Wallebenen ſorgfältig unterſchieden werden müſſen, (§. 60) unter beträchtlichen Winkeln erleuchtet; ſo erſcheinen ihre Wallgebirge nicht als Gebirge, ſondern bloſs als flache, ebene, gewöhnlich hellere Ringe, welche die eingeſenkte, oft ganz oder zum Theil mit Schatten bedeckte Fläche einſchlieſſen, an ihren *äuſſern*, von der Sonne abgekehrten Wallſeiten überall keinen Schatten zeigen, und uns eben dadurch mit mathematiſcher Gewiſsheit überzeugen, daſs die mit Schatten bedeckten, eingeſchloſſenen Flächen, in ſo fern nähnlich die Einſenkungen in völlig ebenen Flächen liegen, wirklich und zwar zum Theil ſehr tief unter die allgemeine Kugel- oder, nach dem Sprachgebrauche unſerer Welt, unter die Meeresfläche eingeſenkt ſind.

b) Werden ſie unter kleinern, aber nicht *ſehr* kleinen Winkeln von den Sonnenſtrahlen getroffen, ſo erſcheinen ſie zwar wirklich bergartig über die umliegende Fläche erhaben, zeigen aber an ihrer äuſſern, von der Sonne abgekehrten Wallſeite nach dem Verhältniſs ihrer Höhe und Geſtalt überall keinen *ſchwarzdunkeln Schatten*, ſondern nur oft etwas Graulichcs, und zwar ohngefähr ſo, als wenn der Mahler ſeinem Gemählde durch einen leicht angelegten Schatten die erforderliche Projection gibt, welches bisweilen mit etwas, kaum merklichem, dunkeln Schatten vermiſcht, und wahrſcheinlich Halbſchatten iſt; oder ihr ſchwarzdunkler Schatten der äuſſern Wallſeite iſt doch wenigſtens gegen den, welchen die vorliegende Wallſeite in die eingeſenkte Fläche wirft, gewöhnlich äuſſerſt gering und unbeträchtlich.

c) Iſt aber die Sonne auf dergleichen Ringgebirgen eben erſt aufgegangen, oder hat ſie ſich ſchon faſt ganz zum Untergange geneiget, ſo daſs der Winkel, unter welchem die Sonnenſtrahlen auf ſie fallen, nicht viel über etliche Grade beträgt, dann geben ſie unter beträchtlichen Vergröſſerungen dem Auge als wahre Gebirge eine prachtvolle Scene, und werfen nach dem Verhältniſs ihrer Höhe einen ſehr augenfälligen, bald längern, bald kürzern Schatten; dann ſtellt ſich ſo wie im vorigen §. bemerkt worden, ihre innere, in die eingeſenkte Tiefe ablaufende Seite, wenn ſie nahe bey der Mitte der Mondſcheibe ihre Lage haben, als ein beträchtlicher, oft ziemlich ſteiler Abhang dar, an welchem man bey den gröſſern Einſenkungen unter ſtarken Vergröſſerungen ſchichtenartige Abtheilungen wahrnimmt; dann fallen auch gewöhnlich dieſe Wallgebirge nach dem Verhältniſs ihrer Geſtalt und übrigen Umſtände merklich breiter ins Geſicht, und die Einſenkungen erſcheinen

nen mit ihren Ringgebirgen im ganzen Durchmeſſer gröſſer, weil man ihren ganzen äuſſern Abhang und die kleinern hügelartigen Ungleichheiten, mit welchen ſich dieſer in der umliegenden ebenen Fläche verlieret, unterſcheiden kann, die man unter gröſſern Erleuchtungswinkeln zu erkennen nicht vermögend iſt.

So erſcheinen z. B., um dieſes nach Beobachtungen und Charten practiſch zu erläutern, Autolycus nach der Specialcharte Tab. XVI, als die Sonne am 8ten Sept. 1788 10° 21′ 20″ hoch über deſſen Horizonte ſtand, nur bloſs mit einem *ſehr ſchmalen*, etwas hellern, ringförmigen Saume, der aber unter ſolchem Erleuchtungswinkel überall keine merkliche bergartige Erhöhung, noch den geringſten Schatten an der äuſſern von der Sonne abgekehrten Seite zeigte, und der ganze Durchmeſſer deſſelben betrug, bey einem ſcheinbaren Halbmeſſer des Mondes von 223, 3 Linien, nur 5 Linien = 20 Secunden. Nach der 2ten Figur Tab. XVI hingegen, als er am 11ten Oct. 1789 Morgens um 5 Uhr, 20 Stunden vor dem letzten Mondviertel, nur noch etwa 3 Linien ſeinem weſtlichen Rande nach von der Lichtgränze entfernt war, und die dort untergehende Sonne ſchon faſt dicht über deſſen Horizonte ſtand, erſchien jener Saum als ein *merklich breiteres*, augenfälliges Wallgebirge, das an ſeiner weſtlichen Seite einwärts bey a einen ſteilen Abhang hatte, auswärts hingegen in kleinen hügelartigen Ungleichheiten flach ablief, weſtwärts einen ſehr augenfälligen, 3 Linien langen, von der Lichtgränze unterbrochenen Schatten hatte, *jetzt*, den innern ſteilen weſtlich hell erſcheinenden Abhang a ausgenommen, *von matter graulicher Farbe erſchien*, und bey einem ſcheinbaren Mondhalbmeſſer von 235,4 Linien, *gut 6 bis 6, 5 Linien im Durchmeſſer* groſs war.

Völlig gleiche Umſtände fanden zu gleichen Zeiten bey der Einſenkung Ariſtill Statt, deren Ringgebirge am 8ten Sept. 1788 an der äuſſern, von der Sonne abgekehrten Seite überall keinen, jetzt aber einen ohngefähr 5 Linien langen Schatten hatte, der überhin ſo, wie beym Autolycus, von der Lichtgränze unterbrochen wurde; und ein Gleiches habe ich bis jetzt noch bey allen Einſenkungen gefunden, die ich, um die Beſchaffenheit der Ringgebirge zu erforſchen, zunächſt an der Lichtgränze unterſuchet habe.

§. 113.

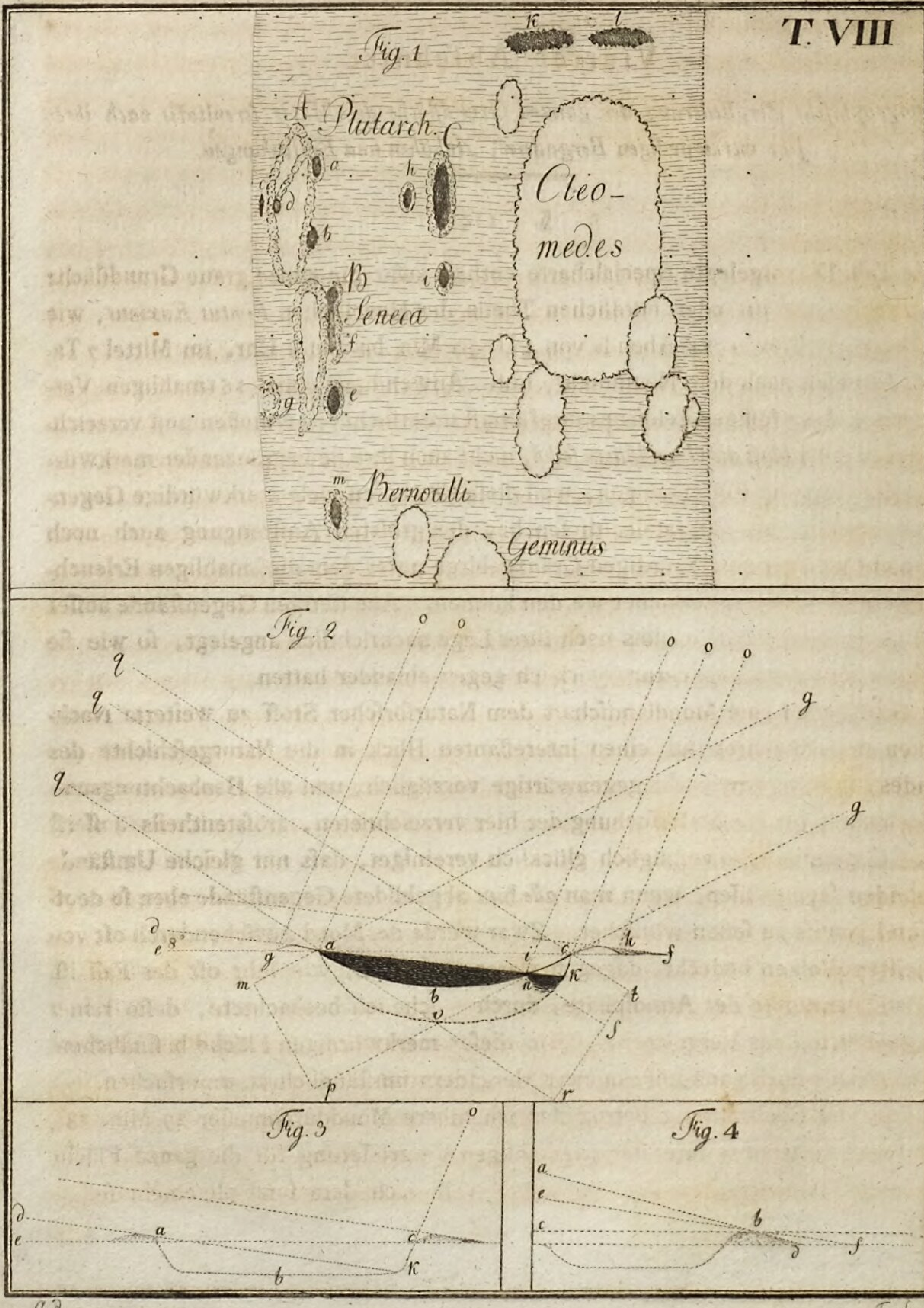
So unerheblich auch vielleicht dieſe Unterſuchungen ſcheinen mögen, ſo wichtig ſind ſie gleichwohl dem Naturforſcher, wenn er die Natur in ihrem dortigen Wirkungskreiſe belauſchen, *die Verhältniſſe der Ringgebirge zu den von ihnen einge-*

geschlossenen Tiefen nach der Quantität ihrer Bergmasse zu erforschen, und sich dadurch den Weg zu sichern Schlüssen über ihre Entstehung zu bahnen suchet, und in dieser Rücksicht bemerke ich über die Gestalt und Höhe der, *die wahren Einsenkungen* umschliessenden, Ringgebirge zur richtigern Beurtheilung der folgenden topographischen Charten allgemein noch folgendes.

Dass viele dieser Ringgebirge, ungeachtet sie unter einem ziemlich kleinen Winkel von den Sonnenstrahlen erleuchtet werden und die von ihnen eingeschlossen werdenden Tiefen ganz mit Schatten bedeckt sind, dennoch an ihrer äussern, von der Sonne abgekehrten Seite überall keinen messbaren wahren Schatten zeigen und daher sehr flach auswärts ablaufen, hat zwar seine Richtigkeit. Beträgt aber der Erleuchtungswinkel nur etliche wenige Grade und sind diese Ringgebirge nicht sehr breit; so hilft, wenn sie auswärts überall keinen, oder nur sehr wenig wahren Schatten haben, ihre flach ablaufende Gestalt nichts, um daraus dennoch eine beträchtliche Höhe erklären zu können, sondern es ist alsdann eine natürliche Folge, dass sie überall keine beträchtliche Höhe haben können. Es sey nähmlich, nach der 4ten Figur Tab. VIII, b ein Wallgebirge von beträchtlicher Höhe mit einem breiten Fusse und einem auswärts flach ablaufenden Abhange b d, und sein Gipfel b werde nach der Richtung a b und mithin unter dem Winkel a b c von der Sonne erleuchtet; so wird freylich einer beträchtlichen Höhe ungeachtet der Abhang b d von der Sonne etwas erleuchtet werden und überall keinen *wahren* Schatten, sondern nur ein mattes Licht haben; allein der Erleuchtungswinkel a b c, oder die Sonnenhöhe, beträgt ohngefähr 15 Grade und ist also sehr beträchtlich. Wird der Gipfel nur unter dem Winkel e b c = 8° bis 9° erleuchtet, so wird er seinen Schatten des noch immer beträchtlichen Erleuchtungswinkels ungeachtet bis f werfen; es wäre denn, dass sein Fuss um d f breiter, und sein Abhang = b f angenommen würde. Eine so beträchtliche Fussbreite ergeben aber die Beobachtungen keinesweges. Je kleiner also die Erleuchtungswinkel sind, desto niedriger müssen die Wallgebirge ihres flachen Abhanges ungeachtet seyn, wenn sie keinen erheblichen messbaren Schatten haben. Die folgenden Abschnitte enthalten darüber sehr viele practische Beyspiele.

[illegible] Tiefen nach der Quantität ihrer Bergmasse zu erforschen, und sich dadurch [illegible] Weg zu sichern Schlüsse über ihre Entstehung zu bahnen, [illegible]
[illegible] bemerke ich über die [illegible] der [illegible]
[illegible] Ringgebirge [illegible] Beurtheilung der folgenden topographischen Charten allgemein noch folgendes.

Dass viele dieser Ringgebirge, ungeachtet sie unter einem ziemlich [illegible] Winkel von den Sonnenstrahlen erleuchtet werden und die von ihnen eingeschlossenen [illegible] Tiefen ganz mit Schatten bedeckt sind; dennoch an ihrer äusseren, von der Sonne abgekehrten Seite überall keinen merklichen [illegible] Schatten [illegible] und daher sehr flach auswärts abdachen, hat zwar keine [illegible]igkeit. Beträgt aber der Erleuchtungswinkel nur etliche wenige Grade und sind diese Ringgebirge nicht sehr breit, so lässt, wenn sie auswärts [illegible] oder nur sehr wenig wahren Schatten haben, ihre flach abhaufende [illegible] eine [illegible] erklären zu können, sondern es ist alsdann [illegible] che Folge, dass sie überall keine beträchtliche [illegible] lich, nach der [illegible] Fig. zur Tab. VIII, b ein [illegible] einem breiten Fusse und einem auswärts [illegible] [illegible] Ich werde nach der Richtung a b und [illegible] ne erleuchtet; so wird frey nicht einer beträchtlichen [illegible] von der Sonne etwas erleuchtet werden und [illegible] nur ein mattes Licht [illegible] höhe, beträgt eingefallene Grade [illegible] nur unter dem Winkel e b c = 8° bis [illegible] es noch immer beträchtlicher [illegible] wäre denn, dass sein Fuss [illegible] würde [illegible] Entstehung [illegible] wegen je [illegible] Wallgebirge [illegible] merkbaren Schatten haben. [illegible] [illegible] Beyspiele.


T. VIII
Fig. 1
Plutarch.
Cleo-
medes
Seneca
Bernoulli
Geminus
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4

a. d. J. Sc.

Vierter Abſchnitt.

Topographiſche Zergliederung der ganzen Grundfläche des Maris ſerenitatis nach ihren ſehr merkwürdigen Bergadern, Anhöhen und Einſenkungen.

§. 114.

Die Tab. IX vorgelegte Specialcharte enthält zwar die ganze graue Grundfläche des *Maris ſerenitatis* oder nördlichen Theils des Heveliſchen *Pontus Euxinus*, wie ich ſie am 5ten Nov. 1788 Abends von 4 U. 30 Min. bis um 8 Uhr, im Mittel 7 Tage 14 Stunden nach dem Neumonde, unter Anwendung einer 161mahligen Vergröſſerung des 7füſſigen Teleſcops ſorgfältigſt unterſuchet, vermeſſen und verzeichnet habe; aber *bloſs die Grundfläche ſelbſt*, nicht auch ihre ſie begränzenden merkwürdigen Gebirge und Einſenkungen, weil dieſe Fläche zu viele merkwürdige Gegenſtände enthält, als daſs auſſer dieſen bey der gröſsten Anſtrengung auch noch ihre nicht weniger merkwürdigen Gränzgebirge unter dem dieſsmahligen Erleuchtungswinkel hätten unterſuchet werden können. Alle übrigen Gegenſtände auſſer der Fläche ſelbſt ſind alſo bloſs nach ihrer Lage nachrichtlich angelegt, ſo wie ſie dieſe zur Zeit der Beobachtung wirklich gegen einander hatten.

Gibt irgend eine Mondlandſchaft dem Naturforſcher Stoff zu weiterm Nachdenken und gewähret ihm einen intereſſanten Blick in die Naturgeſchichte des Mondes, ſo iſt es gewiſs die gegenwärtige vorzüglich, und alle Beobachtungsumſtände waren für die Unterſuchung der hier verzeichneten, gröſstentheils äuſſerſt feinen Gegenſtände ſo vorzüglich glücklich vereiniget, daſs nur gleiche Umſtände vorhanden ſeyn müſſen, wenn man *alle* hier abgebildete Gegenſtände eben ſo deutlich und gewiſs zu ſehen wünſchet. Zwar wurde der Mond zwiſchendurch oft von getheilten Wolken bedeckt, dagegen waren aber auch, wie ſehr oft der Fall iſt, die Zwiſchenräume der Atmoſphäre, durch welche ich beobachtete, deſto reiner und gewährten das Vergnügen, alle in dieſer merkwürdigen Fläche befindlichen, gröſstentheils noch ganz unbekannten Bergadern umſtändlich zu unterſuchen.

Bey der Beobachtung betrug der ſcheinbare Monddurchmeſſer 29 Min. 38″, aber theils wegen des unter der 161mahligen Vergröſſerung für die ganze Fläche zu kleinen teleſcopiſchen Feldes, theils weil nach dem ſonſt allgemein feſtge-

 ſetz-

T. VIII

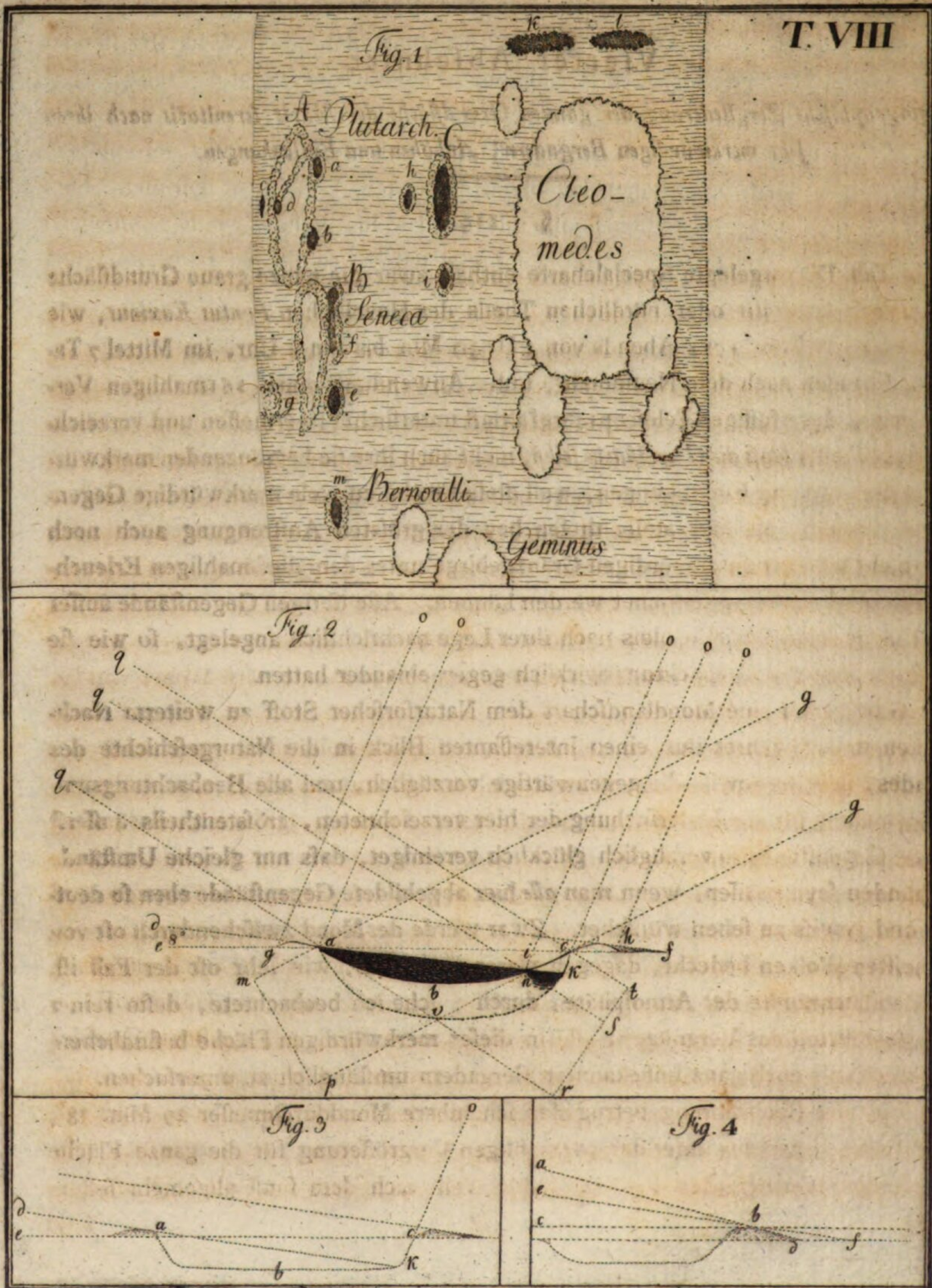


Fig. 1
Plutarch
Cleomedes
Seneca
Bernoulli
Geminus
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4

a. d. F. Sc.

Vierter Abſchnitt.

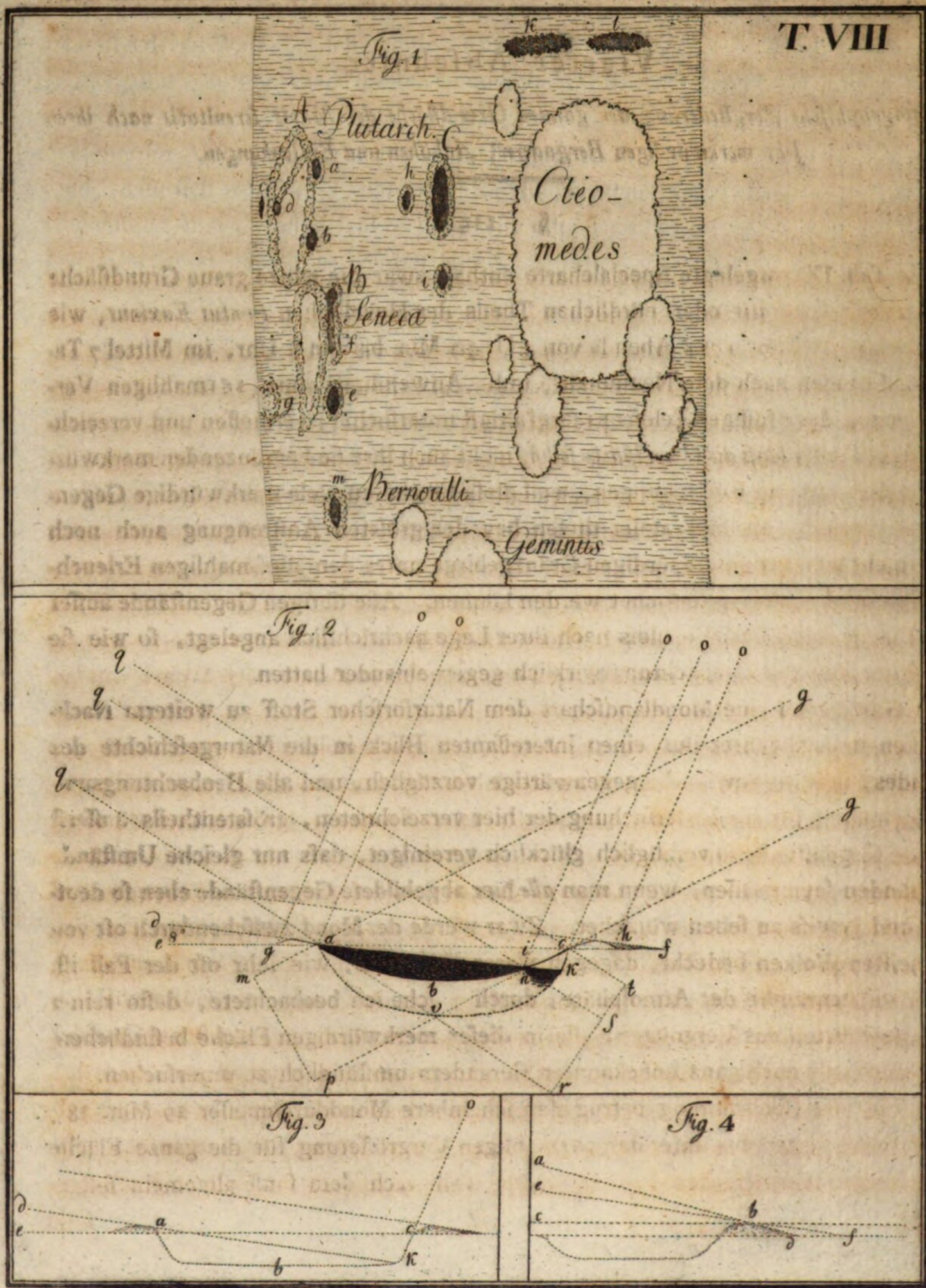
Topographiſche Zergliederung der ganzen Grundfläche des Maris ſerenitatis nach ihren ſehr merkwürdigen Bergadern, Anhöhen und Einſenkungen.

§. 114.

Die Tab. IX vorgelegte Specialcharte enthält zwar die ganze graue Grundfläche des *Maris ſerenitatis* oder nördlichen Theils des Heveliſchen *Pontus Euxinus*, wie ich ſie am 5ten Nov. 1788 Abends von 4 U. 30 Min. bis um 8 Uhr, im Mittel 7 Tage 14 Stunden nach dem Neumonde, unter Anwendung einer 161mahligen Vergröſſerung des 7füſſigen Teleſcops ſorgfältigſt unterſuchet, vermeſſen und verzeichnet habe; aber *bloſs die Grundfläche ſelbſt*, nicht auch ihre ſie begränzenden merkwürdigen Gebirge und Einſenkungen, weil dieſe Fläche zu viele merkwürdige Gegenſtände enthält, als daſs auſſer dieſen bey der gröſsten Anſtrengung auch noch ihre nicht weniger merkwürdigen Gränzgebirge unter dem dieſsmahligen Erleuchtungswinkel hätten unterſuchet werden können. Alle übrigen Gegenſtände auſſer der Fläche ſelbſt ſind alſo bloſs nach ihrer Lage nachrichtlich angelegt, ſo wie ſie dieſe zur Zeit der Beobachtung wirklich gegen einander hatten.

Gibt irgend eine Mondlandſchaft dem Naturforſcher Stoff zu weiterm Nachdenken und gewähret ihm einen intereſſanten Blick in die Naturgeſchichte des Mondes, ſo iſt es gewiſs die gegenwärtige vorzüglich, und alle Beobachtungsumſtände waren für die Unterſuchung der hier verzeichneten, gröſstentheils äuſſerſt feinen Gegenſtände ſo vorzüglich glücklich vereiniget, daſs nur gleiche Umſtände vorhanden ſeyn müſſen, wenn man *alle* hier abgebildete Gegenſtände eben ſo deutlich und gewiſs zu ſehen wünſchet. Zwar wurde der Mond zwiſchendurch oft von getheilten Wolken bedeckt, dagegen waren aber auch, wie ſehr oft der Fall iſt, die Zwiſchenräume der Atmoſphäre, durch welche ich beobachtete, deſto reiner und gewährten das Vergnügen, alle in dieſer merkwürdigen Fläche befindlichen, gröſstentheils noch ganz unbekannten Bergadern umſtändlich zu unterſuchen.

Bey der Beobachtung betrug der ſcheinbare Monddurchmeſſer 29 Min. 38″, aber theils wegen des unter der 161mahligen Vergröſſerung für die ganze Fläche zu kleinen teleſcopiſchen Feldes, theils weil nach dem ſonſt allgemein feſtge-


T. VIII
Fig. 1
Plutarch
Cleomedes
Seneca
Bernoulli
Geminus
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4

a. d. F. Sc.

Vierter Abſchnitt.

Topographiſche Zergliederung der ganzen Grundfläche des Maris ſerenitatis nach ihren ſehr merkwürdigen Bergadern; Anhöhen und Einſenkungen.

§. 114.

Die Tab. IX vorgelegte Specialcharte enthält zwar die ganze graue Grundfläche des *Maris ſerenitatis* oder nördlichen Theils des Heveliſchen *Pontus Euxinus*, wie ich ſie am 5ten Nov. 1788 Abends von 4 U. 30 Min. bis um 8 Uhr, im Mittel 7 Tage 14 Stunden nach dem Neumonde, unter Anwendung einer 161mahligen Vergröſſerung des 7füſſigen Teleſcops ſorgfältigſt unterſuchet, vermeſſen und verzeichnet habe; aber *bloſs die Grundfläche ſelbſt*, nicht auch ihre ſie begränzenden merkwürdigen Gebirge und Einſenkungen, weil dieſe Fläche zu viele merkwürdige Gegenſtände enthält, als daſs auſſer dieſen bey der gröſsten Anſtrengung auch noch ihre nicht weniger merkwürdigen Gränzgebirge unter dem dieſsmahligen Erleuchtungswinkel hätten unterſuchet werden können. Alle übrigen Gegenſtände auſſer der Fläche ſelbſt ſind alſo bloſs nach ihrer Lage nachrichtlich angelegt, ſo wie ſie dieſe zur Zeit der Beobachtung wirklich gegen einander hatten.

Gibt irgend eine Mondlandſchaft dem Naturforſcher Stoff zu weiterm Nachdenken und gewähret ihm einen intereſſanten Blick in die Naturgeſchichte des Mondes, ſo iſt es gewiſs die gegenwärtige vorzüglich, und alle Beobachtungsumſtände waren für die Unterſuchung der hier verzeichneten, gröſstentheils äuſſerſt feinen Gegenſtände ſo vorzüglich glücklich vereiniget, daſs nur gleiche Umſtände vorhanden ſeyn müſſen, wenn man *alle* hier abgebildete Gegenſtände eben ſo deutlich und gewiſs zu ſehen wünſchet. Zwar wurde der Mond zwiſchendurch oft von getheilten Wolken bedeckt, dagegen waren aber auch, wie ſehr oft der Fall iſt, die Zwiſchenräume der Atmoſphäre, durch welche ich beobachtete, deſto reiner und gewährten das Vergnügen, alle in dieſer merkwürdigen Fläche beſindlichen, gröſstentheils noch ganz unbekannten Bergadern umſtändlich zu unterſuchen.

Bey der Beobachtung betrug der ſcheinbare Monddurchmeſſer 29 Min. 38″, aber theils wegen des unter der 161mahligen Vergröſſerung für die ganze Fläche zu kleinen teleſcopiſchen Feldes, theils weil nach dem ſonſt allgemein feſtge-

ſetzten Maaſsſtabe die gegenwärtige Charte gegen das Format der übrigen Charten viel zu groſs ausgefallen, und ſolches auch unnöthig geweſen ſeyn würde, maaſs ich die Figur und Gröſſe der *ganzen* Fläche nur mit einer 95mahligen Vergröſſerung, und zwar in einer Entfernung der Projectionstafel, *welche die Hälfte des ſonſt gewöhnlichen Maaſsſtabes* gab, ſo daſs alſo in dieſer Charte ausnahmlich jedes Quadrat 40 Sec. oder beyläufig 10½ geographiſche Meilen ausmacht. Der Abſtand des Alhazen betrug wiederholet gemeſſen, 9½ bis 10 Linien; die Lichtgränze hingegen lag öſtlich faſt dicht an den dieſe Fläche begränzenden Gebirgen, ſo daſs ſie öſtlich am Calippus wegſtrich; welcher Umſtand die Beobachtung um ſo mehr begünſtigte, da ich Abends vorher, als die Lichtgränze durch die graue Fläche ging, die Beſchaffenheit der weſtlichen Gegenſtände ſchon vorläufig unterſuchet hatte.

§. 115.

Nach der Mayeriſchen Generalcharte iſt die hier mit aller thunlichen Genauigkeit entworfene Fläche des Maris ſerenitatis mit Einſchlieſſung des Lacus ſomniorum zwiſchen dem 17ten und 43ſten Grade nördlicher Breite und zwiſchen 8° und 44° weſtlicher Länge belegen; nach meiner Meſſung aber hatte unter den angezeigten Umſtänden bloſs die graue Fläche des Maris ſerenitatis ohne ihre Gränzgebirge und den Lacus ſomniorum, in der gröſsten Breite von w nach o, dem Sin. nach 90 Lin. oder 6 Min. und in der gröſsten, darauf ſenkrechten Linie 60 Dec. Linien, oder 4 Min. ſo, daſs dieſer Flächenraum im gröſsten Durchmeſſer nach einem höchſt beyläufigen Ueberſchlage etwas über 100 deutſche Meilen auf der Mondfläche einnehmen, und im Ganzen wenigſtens 7000 □ Meilen an Flächenraume halten dürfte. Bey der Beobachtung hatte übrigens die ganze graue Grundfläche des Maris ſerenitatis, die folgenden beſonders bemerkten Gegenſtände jedoch ausgeſchloſſen, nur 1°, die Fläche des Lacus ſomniorum hingegen 2° Licht, und es erſchienen beyde Grundflächen auſſer den einzelen darin befindlichen Gegenſtänden ziemlich eben.

§. 116.

Aeuſſerſt inſtructiv ſind die hier verzeichneten Lichtadern, welche ſämmtlich um ½ bis 1° heller ins Auge fielen, und ſich vor der übrigen dunklern Grundfläche ſehr gut auszeichneten. So wohl nach der dieſsmahligen, als der 24 Stunden vorher darüber angeſtellten Beobachtung, auch mehrern andern damit völlig übereinſtimmenden Wahrnehmungen, *beſtehen ſie*, wie unter andern auch der an

ver-

verschiedenen Stellen östlich daran befindliche schwache Schatten deutlich ergab, *aus wahren über die übrige Grundfläche erhabenen Bergadern und Bergketten*, sind in einem so kleinen Miniaturgemählde, weil sie auf eine sehr merkwürdige Art fast überall durch eine Menge grösserer und kleinerer Einsenkungen und Berghöhen mit einander in Verbindung stehen, den Adern thierischer und vegetabilischer Körper nicht unähnlich, und machen einen sanften, aber desto lebhaftern Eindruck, *die* Grösse Gottes in dem Baue seiner grossen Naturwerke einer uns zugesellten andern Welt zu bewundern. Die grösten dieser Bergadern durchlaufen einen Flächenraum von wenigstens 80 bis 90 deutschen Meilen und sind dabey an vielen Stellen nicht über 1 deutsche Meile breit, sind durch kleine Nebenadern mit einander verbunden, und *allenthalben sind Einsenkungen und einzeln belegene Berge das Mittel der Verbindung*, so dass diese Fläche dasjenige, was ich hierüber schon §. 87 geäussert habe, überzeugend bestätiget und uns zugleich Anleitung gibt, so viele sonderbare Merkwürdigkeiten, welche sich in andern Mondlandschaften dem Auge des Beobachters darstellen, analogisch richtiger zu beurtheilen.

Uebereilen würde man sich, wenn man schon hier aus dieser merkwürdigen Naturscene etwas Allgemeines über den Bau und die Naturgeschichte des Mondes folgern wollte; denn in der That gibt es, wie das Ganze dieser topographischen Fragmente zeigen wird, sehr viele Gegenstände von ganz anderer Art, welche, wo nicht mehr, doch eben so sehr unsere Aufmerksamkeit verdienen. Erst durch topographische Zergliederung *der ganzen Mondfläche* gewinnt man reichhaltige Quellen, aus welchen man für die Naturgeschichte des Mondes schöpfen kann, und erst dann ist man zu dergleichen Folgerungen berechtiget; auffallend merkwürdig bleibt es indessen vorerst, dass sich fast alle hier verzeichnete Bergketten in der kleinen bis jetzt unbekannt gewesenen Einsenkung k concentriren.

§. 117.

Die Bergadern sind folgende:

1) diejenige, welche *in gerader Richtung vom Plinius* und zwar von a nach c, in einer Strecke von etwa 40 deutschen Meilen fortläuft, und bey c sich in 3 Aeste l, m und n theilt, deren beyde erstere l, m sodann bogenförmig nach der schon bemerkten kleinen Einsenkung k, der dritte n aber, *welcher sich nur unter sehr günstigen Umständen entdecken läst*, ebenfalls in entgegengesetzter bogenförmiger Richtung, gerade auf die innerhalb an dem südlichen Ringgebirge des Possidonius be-

 find-

findliche Einſenkung fortgehen. a und c ſind wahre augenfällige Berghöhen oder längliche, 7 bis 9 geographiſche Meilen lange flache Gebirge, die aber ſelbſt einen Theil dieſer Bergkette ausmachen; ſo wie denn überhaupt dieſe Bergader unter dieſem ſchon ziemlich beträchtlichen Erleuchtungswinkel oder Abſtande von der Lichtgränze, vornehmlich aus dergleichen einzelen, länglichen, in einerley Richtung hinter einander fortliegenden Berghöhen zu beſtehen ſchien.

Weſtlich neben dieſer Bergader *erſchien unter den dieſsmahligen Umſtänden* ein keilförmiger Strich der Grundfläche $\zeta \delta a$, welcher, indem er von δ nach ζ einen undeutlichen Abſatz oder Ader zeigte, merklich heller als die übrige Grundfläche war, und gleich den Bergadern 2° Licht hatte. Er war dem §. 86 beſchriebenen, im Mare Criſium befindlichen ſehr ähnlich; unter andern Umſtänden aber iſt er nicht eben ſo augenfällig. In dieſem hellern Striche der Grundfläche zeigte ſich in b ein helleres Fleckchen, welches eine flache Einſenkung zu ſeyn ſchien, ſo wie öſtlich neben der Berghöhe a eine wahre kleine Einſenkung in γ ſichtbar war.

2) Die zweyte Bergader läuft von h, einer beträchtlich groſſen, flachen, nordweſtlich bey dem Menelaus befindlichen Anhöhe, in einer gröſstentheils geraden Richtung und Strecke von etwa 70 deutſchen Meilen, gegen Norden ebenfalls bis zu der gemeinſchaftlichen Einſenkung k, in welcher ſich alle Bergadern vereinigen, fort, und trifft mitten in der Grundfläche auf p', eine gewöhnliche aber vorhin unbekannte Einſenkung, welche etwa 4 Sec. im Durchmeſſer hat, dann nördlicher auf e, eine flache Berghöhe, und ſo weiter auf die Einſenkung k.

3) Die dritte kommt unmittelbar vom Menelaus und läuft gröſstentheils mit der vorher bemerkten parallel, durch einen Flächenſtrich von etwa 80 geographiſchen Meilen gleichfalls bis zu der gemeinſchaftlichen Einſenkung k fort. Sie trifft auf q, die gröſste innerhalb der aſchgrauen Fläche befindliche, und faſt einige bisher bekannt geweſene Einſenkung, welche gegen 7 Sec. im Durchmeſſer hat, und dann weiter auf eine beträchtliche, aber flache, der bey e völlig ähnliche Berghöhe f, welche gleiche hellgraue Farbe hatte.

4) Von der eben gedachten Einſenkung q entſpringet ein Nebenaſt einer Bergader, welcher nördlich nach r fortläuft und ſich daſelbſt mit der folgenden Hauptader verbindet. r iſt für den Beobachter ein äuſſerſt feiner, mit hinlänglicher Deutlichkeit ſchwer zu unterſcheidender Gegenſtand. Es iſt *eine ſehr merkwürdige, kaum erkennbare Einſenkung*, welche deswegen ſchwer zu erkennen iſt, weil ſie mit der Grundfläche einerley dunkelgraue Farbe hat. Sie hat das Beſondere, daſs ihre

Figur

Figur von der gewöhnlichen ringförmigen abweicht und beynahe ein irreguläres Dreyeck ausmacht. In ihrer Mitte zeigte ſich ein ſehr kleines helleres, nicht einer Einſenkung, ſondern einem Bergköpfgen ähnliches Fleckchen, ein ſehr feiner Gegenſtand und vermuthlich ein ſehr kleines Centralgebirge.

5) Eine fünfte Bergader kommt ebenſalls von der Einſenkung des Menelaus, läuft nordöſtlich auf s und t, von da nordweſtlich auf die vorgedachte merkwürdige Einſenkung r, und von dieſer weiter gleichfalls nach der gemeinſchaftlichen Einſenkung k, ſo daſs ſie ſich in einer geringen Breite durch einen Flächenraum von etwa 100 geographiſchen Meilen erſtreckt, und gleich den übrigen Bergadern nicht nur dasjenige, was ich §. 87 von der Verbindung der Bergadern mit Einſenkungen und einzelen Bergen bemerkt habe, merkwürdig beſtätiget, ſondern auch einen augenfälligen Wink gibt, wie höchſt merkwürdig und ſonderbar die Kräfte der Natur dort gewirkt haben und vielleicht es noch thun. In s und t, hat ſie zwey äuſſerſt kleine, nicht viel über 1 Sec. im Durchmeſſer haltende * Einſenkungen in ſich, welche ſo wie die übrigen hier verzeichneten ein merklich helleres Licht hatten, aber nur unter günſtigen Blicken und Umſtänden erkennbar ſind.

6) Die ſechſte Bergader kommt von einer faſt dicht an den ſüdlichen Gränzgebirgen befindlichen, verhältlich gezeichneten Einſenkung u, ſtreicht nördlich nach v, woſelbſt ſie wieder eine ohngefähr gleich groſſe, aber ganz flache, als ein weiſſes, ſehr kleines rundes Fleckgen erſcheinende, etwas ungewiſſe Einſenkung in ſich hat, von da weiter auf g, einen nicht ſcharf begränzten dunkeln Flecken, welcher während ſolcher Beobachtung nur etwa $\frac{1}{2}°$ Licht hatte, mithin merklich dunkler als die übrige Grundfläche, und weil er ſehr nahe an der Lichtgränze lag, etwas undeutlich ins Geſicht fiel, vielleicht aber eine ähnliche Einſenkung als r war, und verbindet ſich zuletzt mit den beträchtlichen, §. 149 beſchriebenen, den Calippus umgebenden Gränzgebirgen, ſo daſs auch dieſe Bergader mittelſt dieſer Gebirge die Einſenkung des Calippus mit der Einſenkung u verbindet und faſt in gerader Linie einen Flächenſtrich von 80 bis 90 deutſchen Meilen durchläuft.

7) Die 7te Bergader kommt zwar nach der Beobachtung nur unmittelbar von den bey w die graue Grundfläche begränzenden Gebirgen, woſelbſt weſtlich in i ein einzeler Bergkopf in der ebenen Fläche liegt, hat aber *in gerader Linie ihre Rich-*

* Wegen des bey dieſer Charte angenommenen kleinern Maaſsſtabes haben dieſe Einſenkungen gröſſer, als verhältlich, gezeichnet werden müſſen.

Richtung auf x, eine verhältlich gezeichnete, unmittelbar am Gränzgebirge belegene, das Mahl sehr helle, wenigstens 6° Licht habende Einsenkung, so dass ihre Verbindung mit dieser Einsenkung ebenfalls wahrscheinlich wird. Sie läuft mit der vorher beschriebenen gröſstentheils parallel nach y, einem in ihr befindlichen runden, weissen Pünctchen, so vermuthlich gleichfalls eine sehr kleine Einsenkung ist, und von da weiter ebenfalls nach den den Calippus umgebenden Gränzgebirgen, und scheinet mit diesen, der beträchtlichen Einsenkung des Calippus und der Einsenkung x auf ähnliche Art, als die sechste Bergader, in Verbindung zu stehen.

8) Ausserdem aber werden nicht nur vorgedachte beyde letzte Bergadern in z durch zwey kleine parallele Zwischenadern mit einander verbunden, sondern sie stehen auch durch eine etwas unterbrochene Bergader kg mit der gemeinschaftlichen Einsenkung k, und durch diese mit allen übrigen Bergadern in Verbindung.

§. 118.

Auf diese merkwürdige Art ist also die übrigens *scheinbar ebene* graue Fläche des Maris serenitatis mit Bergadern solcher Gestalt durchwebt, als man auf unserer Erdfläche meines Wissens in einer so grossen ebenen Fläche kein ähnliches Beyspiel findet; und zwar mit flachen niedrigen Bergadern, die wie nach §. 123 die Folge meiner Bemerkungen ergibt, zum Theil nicht über etliche hundert Fuss hoch seyn können. Mit dem nördlich daran stossenden Lacu somniorum hingegen, einer gleichfalls dem Ansehen nach ebenen Fläche, hat es nicht völlig gleiche Bewandniss; denn in diesem konnte ich überall keine Bergader entdecken, ausser dass sich von k nach α hin ein einer Lichtader ähnlicher, äusserst unbegränzter Lichtschimmer zeigte, den T. Mayer in seiner Generalcharte ebenfalls angezeigt hat.

Zur weitern Erläuterung der 9ten Kupfertafel bemerke ich daneben noch folgendes:

a) β ist eine Einsenkung, welche noch innerhalb der eigentlichen Grundfläche befindlich ist. Letztere wird hier durch einen von β nach ζ in gerader Linie fortgehenden, undeutlichen geringen Absatz von der Grundfläche des Maris tranquillitatis unterschieden, von welcher die Gränze von β nach η, nebst dem Plinius und Menelaus solcher Gestalt nachrichtlich angelegt ist, dass die §. 131 f. beschriebene, unter einem andern Erleuchtungswinkel beobachtete Landschaft daran schliesst.

b) Weſtlich und öſtlich ſind die Gränzgebirge, welche mit zu beobachten für das Mahl unmöglich war, bloſs ihrer wahren Lage nach angelegt. Oeſtlich bey ε ſind zwar die §. 146 f. beſchriebenen öſtlichen Gränzgebirge unterbrochen, jedoch befinden ſich in dem ebenen Zwiſchenräume bey ε einige ſehr kleine einzeleBergköpfe.

c) Irren würde man ſich aber, wenn man verlangte, daſs alle hier beſchriebenen Gegenſtände ohne Unterſchied, unter gleichem Erleuchtungswinkel, gleicher Witterung, Vergröſſerung, Geſichtskraft und Lichtſtärke, auch eben ſo mit dem erſten Blick wieder ins Auge fallen müſsten.

Auſſer noch andern in der dritten und vierten Abtheilung erörterten zufälligen, natürlichen Urſachen, welche ſcheinbare Veränderungen veranlaſſen können, ſind einige hier mit beſchriebene Gegenſtände ſo auſſerordentlich fein, daſs man um ſie zuerſt mit Gewiſsheit zu entdecken, lange Zeit eine und eben dieſelbe Stelle durchforſchen, und das Auge nach und nach gewöhnen muſs. Sollte alſo einem andern Beobachter *nicht Alles unter gleichen Umſtänden ſofort eben ſo*, als es hier beſchrieben iſt, augenfällig werden: ſo rathe ich ihm eben ſo geduldig fort zu forſchen, als es der Topograph gethan hat und dieſem nicht zu voreilig das Urtheil zu fällen. *Je länger und öfterer man eine und eben dieſelbe kleine Stelle beobachtet, deſto mehr entdecket man.*

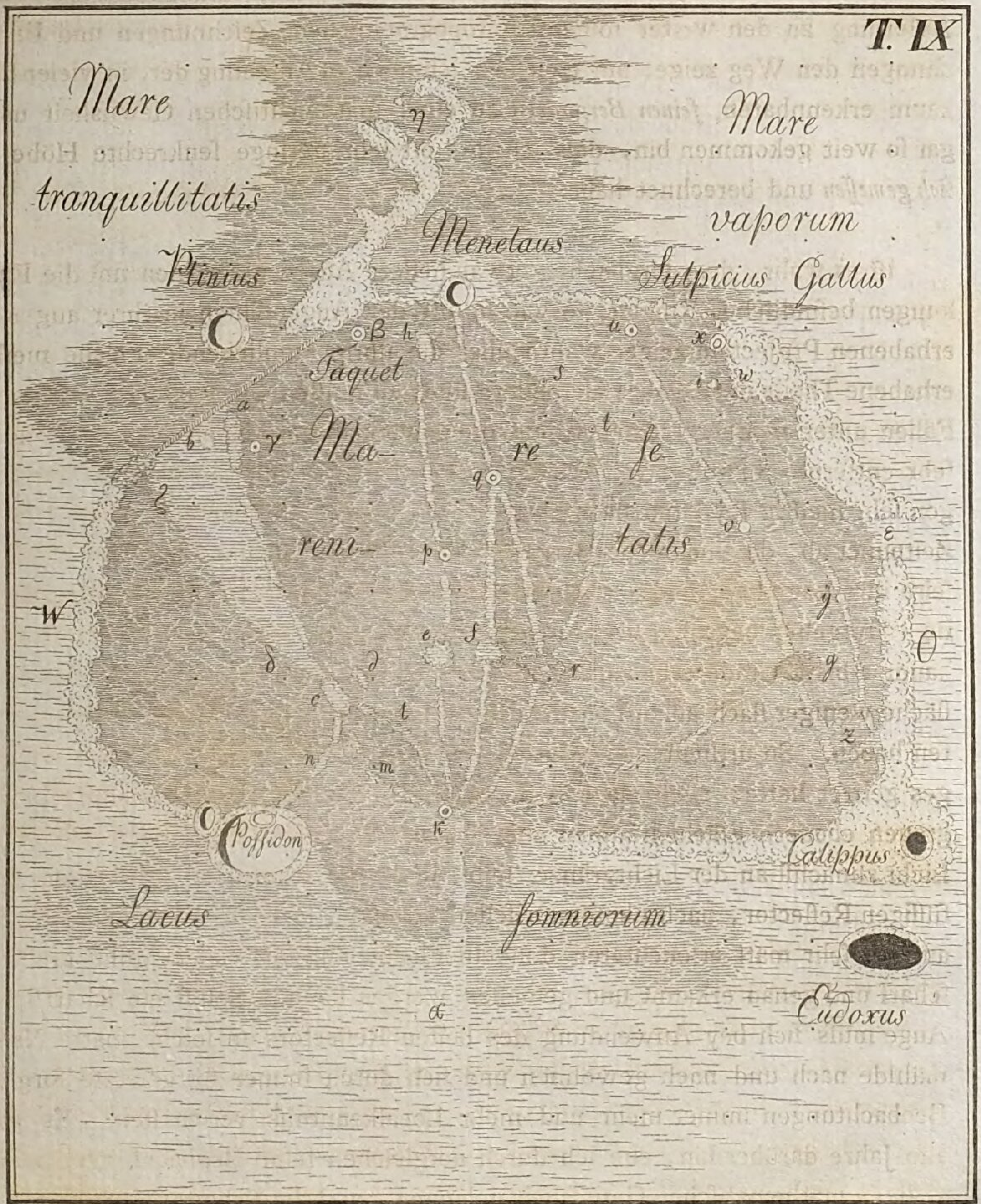
§. 119.

Bey der bisherigen topiſchen Schilderung der Grundfläche des Maris ſerenitatis habe ich den Beobachtungen gemäſs für völlig gewiſs angenommen, daſs die etwas hellern Adern, durch welche die Natur alle in dieſer merkwürdigen groſſen Fläche befindlichen Gegenſtände zu einem einigen Ganzen unter einander zuſammengekettet hat, *wahre, über die übrige Grundfläche merklich erhabene Bergadern oder Bergketten ſind,* die den Gang der Natur in Ausbildung der Mondfläche ſehr einleuchtend bezeichnen dürften. Unter gröſſern Erleuchtungswinkeln fällt aber dieſe Fläche keinesweges ſo wie ſie hier beſchrieben iſt, ins Geſicht, vielmehr erſcheinen dann dieſe Bergadern bloſs als Lichtadern, und die übrigen Gegenſtände als Lichtpuncte. So war es z. B. am 7ten Jänner 1789 Abends um 7 Uhr, 3 Tage 2 Stunden nach dem 1ſten Mondviertel und in der Folge zu ähnlichen Wechſelzeiten wirklich ein recht prachtvoller Anblick, indem ich mit dem 7füſſ. Reflector *alle Adern, Einſenkungen und Anhöhen lichthelle ſahe und auſſer den Adern gegen 30 Lichtpuncte von der übrigen grauen Fläche deutlich unterſcheiden konnte.* Dem Naturforſcher, der nicht alles auf Treue und Glauben als wahr nachzubeten, ſondern alles nach Grün-

Gründen selbst zu prüfen gewohnt ist, kann es also nicht unangenehm seyn, wenn ich hier theils der Wahrheit selbst wegen, theils aber auch als eine etwas nähere Anleitung zu den weiter folgenden topographischen Zeichnungen und Untersuchungen den Weg zeige, auf welchem ich auch in Ansehung der, in vielen Fällen kaum erkennbaren, *feinen Bergadern* zu einer mathematischen Gewissheit und so gar so weit gekommen bin, dass ich ihre oft sehr geringe senkrechte Höhe *wirklich gemessen* und berechnet habe.

§. 120.

Ist es wahr, dass dergleichen etwas hellere Adern gleich den um die Einsenkungen befindlichen Ringen, so wie sie oft der Augenschein in ihrer augenfällig erhabenen Projection zeigt, wahre über die übrige umliegende Fläche merklich erhabene Theile oder wahre Bergadern sind, so müssen sie, weil sie in den meisten Fällen unter ziemlich kleinen Erleuchtungswinkeln gar keinen Schatten, oder nur sehr entfernte Spuren davon zeigen, in Vergleichung mit den übrigen Mondgebirgen sehr niedrig seyn und flach ablaufen. Wartet man aber bey reiner Luft den Zeitpunct ab, da eine solche Bergader zunächst und fast unmittelbar an der Nachtseite ihre Lage hat, und folglich die Sonne auf ihr so eben erst aufgegangen oder im Untergehen begriffen ist, so muss sie, wenn die Sonne über ihrem Horizonte kaum 1 bis 2 Grade erhaben ist, besonders an denjenigen Stellen, wo ihre Seitenfläche weniger flach abläuft, einen augenfälligen, beträchtlichen messbaren Schatten haben. So urtheilte ich zwar, und fand auch bald, dass ich mich keinesweges geirret hatte; allein da sich dergleichen Bergadern nur vornehmlich in den grauen ebenern Flächenräumen oder sogenannten Meeren befinden, so fällt das Licht zunächst an der Lichtgränze, selbst in einem vorzüglich lichtstarken siebenfüssigen Reflector, nach photometrischen Gründen so matt ab, dass ihr Schatten auf der sehr matt erleuchteten dunkeln Fläche nur mit vieler Mühe hinlänglich scharf und genau erkannt und gemessen werden kann. Selbst ein scharfsichtiges Auge muss sich bey Anwendung des besten Reflectors an solche matte Naturgemählde nach und nach gewöhnen und sich durch immer fortgesetzte sorgfältige Beobachtungen immer mehr und mehr Localkenntniss verschaffen. Es gingen also Jahre darüber hin, ehe ich durch dergleichen feine Beobachtungen zu einer völligen mathematischen Gewissheit gelangen, und die Schatten sowohl, als den Abstand dieser Bergadern von der Lichtgränze mit hinlänglicher Schärfe messen konnte. Kaum hatte ich aber einige dergleichen Messungen mühsam bewerkstelliget,


T. IX
Mare tranquillitatis
Mare vaporum
Menelaus
Plinius
Sulpicius Gallus
Jaquet
Ma- re ſe reni- tatis
Poſſidon
Calippus
Lacus ſomniorum
Eudoxus

Auct. del. J. Sc.

get, als mir die Sache leicht wurde, und es erfolgten bald übereinstimmende Resultate aus mehrern unter verschiedenen Umständen geschehenen Messungen, welche eine vollkommene Ueberzeugung gewährten.

§. 121.

Um dieses durch hieher gehörige Beyspiele practisch zu rechtfertigen und zugleich eine genauere Kenntniss der Mondfläche zu befördern, habe ich Tab. X bloss die westlichste, vom *Plinius* bis zum Possidonius durch das Mare serenitatis fortlaufende Bergader, und zwar hier wieder nach meinem allgemeinen Projections-Maasstabe, da ein jedes Quadrat 20 Secunden oder beyläufig 5 deutsche Meilen austrägt, so abgebildet, wie ich diesen Flächenstrich am 7ten Nov. 1789 Abends von 10 Uhr 10 Min. an, unter der lichtvollen 161mahligen Vergrösserung des grossen Reflectors, umständlich untersucht, gemessen und entworfen habe.

Da diese Beobachtung 4 Tage 21 Stunden nach dem Vollmonde, mithin bey abnehmendem Mondlichte geschahe, so rückte die westlich bloss nachrichtlich angelegte Nacht von Westen nach Osten fort, und hatte schon die, von einem sehr beträchtlichen Ringgebirge eingeschlossene, Fläche des Possidonius solcher Gestalt mit ihrem Schleyer bedeckt, dass nur noch die Gipfel von dessen ungleich höhern nördlichen Ringgebirgen von der Sonne erleuchtet, in der Nachtseite sichtbar waren. Bey dem Anfange der Beobachtung war der westlichste in der Nachtseite noch erleuchtete Bergkopf 13, 5, bald nachher aber reichlich 14 Linien = 56 Secunden von der Lichtgränze entfernt, und sein Abstand nahm, so wie die in ihrem Halbschatten sich zeigende sehr matt erleuchtete Lichtgränze östlich fortrückte, noch immer zu, woraus dessen beträchtliche Höhe erhellet. Das kleine Ringgebirge γ, welches Tab. XI Fig. 2 lit. A weiter beschrieben wird, lag zum Theil schon in der Nachtseite, Plinius hingegen sammt der von ihm nach dem Possidonius fortlaufenden Bergader und dem kleinen Cratergebirge β noch völlig in der Tagesseite, da wo die am östlichen * Horizonte stehende Sonne dem Untergange sehr nahe war.

Unter diesen Umständen fielen die Ringgebirge in prachtvoller Deutlichkeit als ziemlich hohe, und eben so *die Ader als ein wahres, schlangenförmig fortlaufendes, flach gebauetes, niedriges Gebirge* ins Gesicht, und ich war jetzt, nachdem ich schon mehrere ähnliche Messungen bewerkstelliget hatte, beydes sowohl den Abstand, als

* Den Horizont nenne ich *hier* bloss deswegen *östlich*, weil er *von der Erde aus gesehen östlich* liegt.

als die Länge der Schatten mit hinlänglihcer Genauigkeit und Schärfe zu meſſen vermögend. Jetzt ſahe ich deutlich, daſs die Bergader an das Ringgebirge des Poſſidonius wirklich anſchloſs; ſehr merkwürdig hingegen war es, *daſs ich das Mahl ſo wenig von dem nach Tab. IX vom Tacquet nordweſtlich ſich erſtreckenden Abſatze, den ich gleichwohl ſo oft und mannigſaltig beobachtet habe, als von dem kleinen Crater γ und dem hellen Flecken b T. IX etwas gewahr wurde*, worauf ich aber hier, um nicht zu weit abgeführet zu werden, bloſs in Hinſicht auf die in der dritten Abtheilung vorgelegten, völlig ähnlichen, merkwürdigen Beobachtungen aufmerkſam machen darf.

§. 122.

Folgende Meſſungen und Berechnungen zeigen nun die wahren Naturverhältniſſe der hier entworfenen Gebirge mit völliger Gewiſsheit.

1) *Das Ringgebirge Plinius* erſchien in einer prachtvollen Projection, und weil ich jetzt die an ſeinem Fuſſe befindlichen hügelartigen Ungleichheiten mit erkannte, etwas gröſſer als unter beträchtlichen Erleuchtungswinkeln. Es hatte nähmlich 7,5 Linien im ganzen Durchmeſſer und war öſtlich reichlich 2 Linien breit, ſtatt daſs ſeine Ringbreite unter gröſſern Erleuchtungswinkeln, wie man bey Vergleichung der 11ten und 12ten Kupfertafel ſiehet, ſonſt nur 1 Linie und wenig darüber beträgt. Das von ihm eingeſchloſſene Becken lag ganz in Schatten, und indem der weſtliche Rand des Ringgebirgs noch 7 Linien von der Lichtgränze entfernt war, warf dieſes Gebirge einen im Mittel 2,4 Linien langen Schatten. Bey dieſen Meſſungen betrug aber der Halbmeſſer des Mondes 15 Min. 43″, und der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 32° 22′, als um ſo viel nähmlich der Mond noch mehr, als halb, erleuchtet war. Darnach ergibt alſo die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 1° 58′ 20″
an deſſen Ende aber nur = 1° 18′ 20″

und dann weiter *die ſenkrechte Höhe dieſes Ringgebirgs*, da wo der Anfang des Schattens lag, = 0,00033 *des Mondhalbmeſſers*

= 1277 Fuſs;

als um ſo viel nähmlich dieſes Gebirge höher als derjenige Flächenpunct iſt, in welchem ſich der Schatten endigte.

Daraus erſcheinet alſo der ſehr flache Naturbau dieſes Ringgebirgs, denn von einer Höhe, die nur 213 Toiſen oder beyläufig $\frac{1}{18}$ einer geographiſchen Meile

le austrägt, fällt es allmählig bis zu einer Fuſsbreite von 2 Meilen ab, und zu dieſer verhält ſich folglich die ſenkrechte Höhe nur wie 1 : 36.

2) Unter gleichen Umſtänden warf das kleine Cratergebirge β, indem ſein weſtlicher Rand 5 Linien von der Lichtgränze entfernt war, einen nur $1\frac{3}{4}$ Linien langen Schatten, und die Rechnung ergibt darnach

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 1° 25′ 0″
am Ende des Schattens aber nur = 0° 55′ 30″

und weiter *die ſenkrechte Höhe dieſes Craterbergs* = 0, 00018 des Mondhalbmeſſers,

= 956 Fuſs.

3) *Indem die ſchlangenförmige Bergader*, welche Tab. X in demjenigen Abſtande von der Lichtgränze gezeichnet iſt, in welchem ich ſie *bey dem Anfange der Beobachtung* wahrnahm, nur noch 4 Linien von dieſer entfernt war, fand ich

a) ihren längſten Schatten in dieſer Entfernung nur 2 Linien lang und darnach gibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 1° 8′ 10″
an deſſen Ende aber nur = 0° 34′ 20″

und ſo weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00015 *des Mondhalbmeſſers*,

= 797 Fuſs.

b) an einigen Stellen aber war der Schatten, *in einem gleichen Abſtande von* 4 *Linien*, im Mittel der Meſſungen nur 1, 1 Linie lang, und die Rechnung gibt für die Höhe der Sonne am Ende des Schattens 0° 49′ 40″ und daher für *dieſe geringere Berghöhe nur* 0, 00009 *des Mondhalbmeſſers*,

= 478 Fuſs.

§. 123.

So hoch iſt alſo nur dieſe merkwürdige Bergader bey einer Fuſsbreite, welche die Projectionstafel da, wo ſie am breiteſten war, = $1\frac{1}{2}$ Linien = 6 Secunden angab. Von der gröſsten Höhe, welche nur 133 Toiſen austrägt, fällt ſie mithin bis zu der gröſsten Fuſsbreite von wenigſtens $1\frac{1}{2}$ geographiſchen Meilen ab, und jene verhält ſich zu dieſer nur beyläufig wie 1 : 43. Wie vielen Stoff muſs dieſes nicht dem denkenden Forſcher zu weiterm Nachdenken geben?

Gleichwohl iſt dieſe Bergader keinesweges eine der niedrigſten, und deswegen füge ich noch eine neuere Beobachtung bey. Am 21ſten März 1790 Abends um 8 Uhr, 6 Tage nach dem Neumonde, war die Lichtgränze von der dritten,

 auf

auf q Tab. IX und dann weiter auf k fortlaufenden Bergader an einigen Stellen nur 5 Linien entfernt, gleichwohl hatte diese Bergader an weiter von der Lichtgränze entlegenen Stellen zum Theil gar keinen Schatten, erschien aber dennoch durchgehends als eine deutliche Bergader, und ich fand in jenem Abstande *den längsten Schatten nur* $\frac{3}{4}$, *den kürzesten aber* im Mittel nur 0, 6 Linien lang. Bey dieser Beobachtung betrug aber der Halbmesser des Mondes 15 Min. 7″ und der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 24° 26′. Die Rechnung gibt daher

a) *für die gröfste Höhe*

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 1° 24′ 15″

am Ende des Schattens = 1° 10′ 35″

und darnach weiter *die senkrechte Höhe* = 0, 00009 *des Mondhalbmessers*,

= 478 Fufs;

b) *für die kleinste Höhe*

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 1° 24′ 15″

am Ende desselben aber nur = 1° 14′ 0″

und darnach *die Höhe* = 0, 00007 *des Mondhalbmessers*

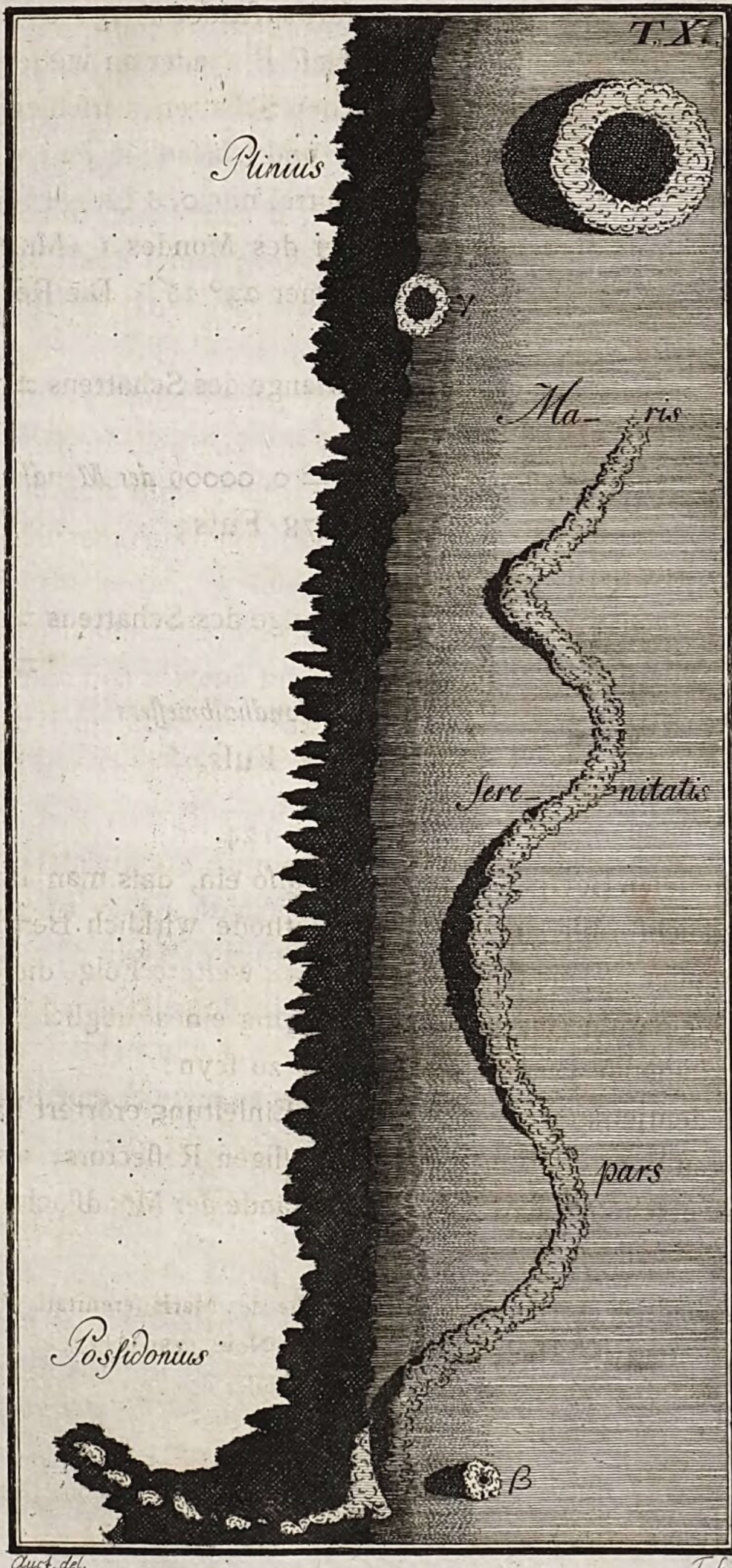
= 372 Fufs. *

§. 124.

Nach diesen Beyspielen siehet man also ein, dafs man nach der von mir durchgehends gleichförmig angewandten Methode wirklich Berghöhen von 3 bis 400 Fufs zu messen vermögend ist, und die weitere Folge dieser Fragmente enthält mehrere solcher Messungen. Zu Verhütung eines möglichen Zweiffels scheint mir aber noch folgende Bemerkung nützlich zu seyn:

Nach demjenigen, was ich in der Einleitung erörtert habe, kann ich mit der 161mahligen Vergröfferung des siebenfüssigen Reflectors, als unter welcher obige Messungen geschehen sind, nur Gegenstände der Mondfläche als ein feines schwirren-

* Wie ungleich überhaupt die ganze Fläche des Maris serenitatis sey, fand ich unter andern Beobachtungen besonders auch den 23sten Nov. 1789 Abends 6 Uhr, da diese Fläche noch zum Theil in der Nachtseite lag; denn auffer den in der Tagesseite befindlichen Bergadern, welche sehr deutlich und gewifs erschienen, trat 1) beym Sulpicius Gallus ein Stück *graue* Grundfläche auf nicht weniger als 16 Sec. in die Nachtseite. 2) Fielen von der südlich über dem Calippus belegenen Bergader, welche damahls noch in der Nachtseite lag, auf 12 bis 14 Sec. von der Lichtgränze entfernt, mehrere höhere Stellen *als graue aus dem Nachtschatten hervortretende Puncte* ins Gesicht.



Auct. del. T. Sc.

rendes Pünctchen erkennen, welche etwas über 1000 Parif. Fufs im Durchmeffer grofs find. Darnach fcheint es alfo unmöglich zu feyn, dafs man mit einer folchen Vergröfferung Berghügel, welche nur 3 bis 400 Fufs fenkrecht hoch find, *wirklich als erhabene Berghügel fehen und unterfcheiden könne.* Allein die Höhe eines Bergs, nach welcher er wirklich über die darum befindliche Fläche erhaben erfcheint, ift ein Theil feiner Geftalt, und um einen Gegenftand feiner ganzen Geftalt nach deutlich erkennen zu können, kommt es vornehmlich auf eine hinlängliche Gröffe feines fcheinbaren Durchmeffers an, wenn man gleich *die einzelen Theile*, welche feine Geftalt im Ganzen bilden, *einzeln betrachtet* nicht unterfcheiden kann. Beträgt z. B. der Durchmeffer eines Ringgebirgs nur etwas über 1000 Fufs; fo bin ich es zwar unter fehr günftigen Umftänden und gedachter Vergröfferung als ein fehr feines Pünctchen, aber nicht als einen Ring oder Kreis zu erkennen vermögend. Ift es hingegen im Durchmeffer gegen 5000 Fufs grofs, fo erkenne ich es *im Ganzen* deutlich als einen Kreis, ob ich gleich die kleinen Bergtheile, welche *den ganzen Kreis* bilden, *einzeln betrachtet* nicht zu unterfcheiden vermögend bin. An und für fich felbft würde man alfo eine folche geringe Berghöhe fchlechterdings nicht erkennen können; allein in Verbindung mit einem hinlänglich groffen Durchmeffer des Bergs, wird fie unter einem fehr kleinen Erleuchtungswinkel durch Licht und Schatten allerdings, und felbft auch dann augenfällig, wann der Schatten mehr halber als wahrer Schatten ift, und man überall keinen wahren Schatten merkt.

Fünfter Abfchnitt.

Topifche Befchreibung der Mondgegend Manilius und Menelaus.

§. 125.

Ehe ich von der merkwürdigen Fläche des Maris ferenitatis zu einer an Merkwürdigkeiten noch reichhaltigern Mondgegend übergehe, folgt in diefen und den beyden nächften Abfchnitten die Befchreibung derjenigen Mondlandfchaften, welche die Grundfläche des Maris ferenitatis *zunächft* begränzen, deren Hauptgegenftände, weil fie mir fchon aus den nun folgenden Beobachtungen bekannt waren, in der vorherigen Charte nur nachrichtlich angelegt find.

Die Fig. 1 Tab. XI vorgelegte kleine Specialcharte welche hier beschrieben wird, enthält den *zunächst an die graue Grundfläche des Maris serenitatis gränzenden Theil der Landschaft Manilius* und *Menelaus*, so wie derselbe am 7ten Sept. 1788 Abends 7 U. 9 *Stunden nach dem ersten Mondviertel*, unter einer das Mahl nur 95 mahligen Vergrösserung des 7füssigen Telescops beobachtet, vermessen und abgezeichnet worden; bey welcher Beobachtung der scheinbare Monddurchmesser zur Zeit der Beobachtung 29 Min. 55″ betrug.

§. 126.

In dieser kleinen das Mare serenitatis südöstlich begränzenden Landschaft ist cd die Gränze der grauen, im vorigen Abschnitte beschriebenen Grundfläche. Sie ist zwar gebirgig, hat aber überall keine hohen Gebirge, und sind die hier verzeichneten Berge mit den ganz ungleich beträchtlichern, vom Eratosthenes ab nordwestlich gegen das Mare serenitatis fortlaufenden im 9ten Abschnitte beschriebenen Apenninischen Kettengebirgen überall nicht zu vergleichen.

In rr ist die §. 117 unter der 3ten Nummer beschriebene, nach der Einsenkung q fortlaufende Bergader ihrer beyläufigen Grösse und Richtung nach wieder angelegt, die aber unter diesem Erleuchtungswinkel nicht als eine Berg-, sondern blofs als eine hellere Lichtader ins Gesicht fiel.

§. 127.

Die hier gemessenen und verzeichneten Gegenstände sind folgende:

A, ist der bekannte, nach der Mayerischen Tafel unter 14° 34′ nördlicher selenographischer Breite und 9° 2′ westlicher Länge belegene *Manilius*, oder nach Hevel die Insel *Besbicus*, eine beträchtliche, mit einem gewöhnlichen lichten Ringgebirge umgebene, das Mahl $\frac{5}{6}$ mit Schatten bedeckte Einsenkung, welche mit Einschliessung ihres Wallgebirges $5\frac{1}{2}$ bis 6 Lin. oder gegen 6 deutsche Meilen im Durchmesser hatte. Da sie fast ganz in Schatten lag, so konnte für das Mahl ihre eingesenkte Fläche nicht erforschet werden; bekanntlich hat sie aber in ihrer Mitte gleich vielen andern ähnlichen Einsenkungen einen von Tob. Mayer ebenfalls mit verzeichneten Bergkopf. Dafs ihre Fläche nicht scheinbar, sondern wirklich tiefer als die diese Einsenkung umgebende übrige Fläche eingesenkt sey, ergibt schon der hier wie bey den meisten Einsenkungen augenfällige Umstand, dafs obgleich die innere Fläche fast ganz in Schatten lag, der östliche Wall dennoch keinen sonderlichen Schatten hatte; dafs aber ihre Tiefe nicht unbeträchtlich seyn könne, erhellet daraus, dafs auch ihr Centralberg ganz mit Schatten be-

bedeckt war, und ſein Gipfel von den Strahlen der hier aufgehenden Sonne noch nicht getroffen werden konnte.

B, iſt der bekannte, nach der Mayeriſchen Charte unter 16° 25′ nördlicher Breite und 16° 5′ weſtlicher Länge belegene *Menelaus*, oder nach Hevel *Byzantium.* Aus den eben angeführten Gründen iſt es ebenfalls eine wahre, mit einem lichten Ringgebirge umgebene Einſenkung, welche 14 Sec. oder beyläufig 3½ geographiſche Meilen im ganzen Durchmeſſer, in ihrer Mitte einen kleinen Bergkopf hat, nicht völlig halb in Schatten lag, und ein merklich helleres Licht als Manilius zeigte, das ohngefähr 6° ſtark war.

Unangezeigt darf es hier wenigſtens nicht bleiben, daſs Tob. Mayer in dieſer Einſenkung keinen hellen Punct oder Centralberg, dagegen aber einen ſolchen im *Archimedes* verzeichnet hat, *wo doch jetzt nach meinen oft wiederholeten mehrjährigen Beobachtungen nicht die geringſte Spür davon ſichtbar iſt.*

Auſſerdem fand ich auch am 9ten Sept. 2 Tage nachher, daſs Menelaus wirklich mehr Licht als Manilius hatte.

§. 128.

In a, kaum 20 Sec. ſüdweſtlich vom weſtlichen Rande des Menelaus, iſt weiter eine kleinere, 2½ Linien im Durchmeſſer haltende, mit einem gewöhnlichen Walle umgebene, aber verhältlich tiefere Einſenkung befindlich, welche gröſstentheils in Schatten lag und ein ungleich matteres Licht als Menelaus, nähmlich nur von 3 bis 3¼° hatte.

Faſt dicht nördlich hat ſie in b eine noch kleinere Einſenkung bey ſich, welche nördlich gerade die Gränze des Maris ſerenitatis cd berührt und halb in Schatten lag.

Weſtlicher in e, genau in der Gränze des Maris ſerenitatis, liegt ferner eine kleine, ganz flache Einſenkung, welche nur etwa 1 Lin. oder deutſche Meile im Durchmeſſer groſs iſt. In dieſer Gegend zeigte die Gränze cd etwas krauſes Gebirgartiges, und war übrigens der Grund in allen 4 ſo eben beſchriebenen beckenähnlichen Einſenkungen deutlich ſichtbar.

In f zeigte ſich ein ſehr kleiner, aber ziemlich heller einzeler Berg, und in g erſchien ebenfalls ein kleiner Lichtpunct, welcher ein kleiner Berg zu ſeyn ſchien; ob es aber wirklich ein Berg, oder vielleicht ganz über unſere Begriffe etwas Anderes war, das blieb bey der Kurzſichtigkeit, worin uns ſelbſt die ſtärkſten Teleſcope

laſſen,

laſſen, unentſchieden und vielleicht einer in der Folge möglichen nähern Entwickelung vorbehalten.

Auſſer dem kleinen Berge f, befinden ſich ferner zwiſchen dem Menelaus und Manilius noch folgende einzele, in der Grundfläche des Maris vaporum belegene Berge. a) In h öſtlich, etwa 4 Secunden vom öſtlichen Rande des Menelaus entfernt, ein ziemlich hoher Berg mit beträchtlichem Schatten, b) in i ein ähnlicher, aber nicht ſo hoher, welcher ebenfalls, doch nicht ſo beträchtlichen Schatten als h hatte, ob ihm gleich die Lichtgränze ungleich näher lag; auch ſchien von i ſüdweſtlich nach k hin auf eine Strecke von 3 Lin. oder 3 guten deutſchen Meilen die Fläche etwas gebirgig zu ſeyn, und hatte $3\frac{1}{2}°$ Licht. c) In l ſehr nahe bey dem weſtlichen Walle des Manilius befindet ſich ein kleiner, d) in m hingegen ein gröſſerer, das Mahl mit etwas Schatten verſehener Berg, deſſen Lage ich jedoch durch Wolken nicht zu meſſen, ſondern nur zu ſchätzen vermögend war.

In n zeigte ſich ein heller, ſcheinbar und zugleich höchſtwahrſcheinlich gebirgiger, länglicher Strich, der, wie der Folge wegen merkwürdig iſt, ſeine Richtung gerade von dem Berge m nach dem Berge h hatte.

Uebrigens wird bemerkt, daſs bey e und p die ebene Fläche ein ſehr helles, das Mare vaporum aber, wovon in der Zeichnung nur ein geringer Theil beyläufig angelegt werden konnte, im Allgemeinen nur 1° höchſtens $1\frac{1}{2}°$ Licht hatte.

§. 129.

Um aber 1) *den Naturbau des Manilius* etwas genauer kennen zu lernen, iſt a) dieſer bekannte Crater mit ſeinem Ringgebirge Tab. XI Fig. 3 getreu abgebildet, wie ich ihn am 25ſten Oct. 1789 Abends um 7 Uhr *unmittelbar an der Lichtgränze* zu beobachten Gelegenheit fand, als auf deſſen Ringgebirge die Sonne ſo eben erſt aufgegangen war, die eingeſchloſſene, tiefe Fläche aber noch ganz mit dunkelem Schatten bedeckt war. Jetzt zeigte ſich ſein Ringgebirge in prachtvoller Projection ſehr deutlich erhaben, warf 6,5 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen ſpitzig ablaufenden, ſüdlich aber, wo es etwas niedriger iſt, einen etwas kürzern, an den Schattenkegel anſchlieſſenden Schatten. Jetzt erſchien der Durchmeſſer des ganzen Ringgebirges, weil ich die weſtlich daran befindlichen hügelartigen Ungleichheiten mit erkannte, wie gewöhnlich etwas gröſſer, nähmlich von völlig 24 Sec., die Fuſsbreite des weſtlichen Wallgebirges aber von etwa 3 Secunden, und jetzt waren nicht nur in der Lichtgränze ſelbſt ein

ein flacher Bergrücken, ſondern auch nördlich am Schatten zwey kleine, ſehr flache Berghügel deutlich ſichtbar. Die gröſste Schattenlänge des Ringgebirgs betrug gut 5 Linien, der Halbmeſſer des Mondes hingegen 15′ 5″ und die Meſsung geſchahe zur Zeit der erſten Quadratur.

Darnach gibt die Rechnung

die Höhe der Sonne weſtlich am Anfange des Schattens = 1° 38′ 50″

am Ende des Schattens hingegen nur = 0° 22′ 50″;

woraus *die ſenkrechte Höhe des Ringgebirges zu* 0,00039 *Theilen des wahren Mondhalbmeſſers*,

= 2072 Pariſ. Fuſs

folgt.

b) Fig. 4 hingegen iſt eben dieſer Crater ſo abgezeichnet, wie ich ihn, um ſeine ſenkrechte Tiefe zu erforſchen, am 24ſten Nov. 1789 Abends um 6 Uhr 20′, gleichfalls zur Zeit der erſten Quadratur, als des Mondes Halbmeſſer nur 14′ 50″ austrug, beobachtet und gemeſſen habe. Unter dieſem Erleuchtungswinkel traf das Ende des Schattens vom weſtlichen Wallgebirge ohngefähr mitten in die eingeſenkte Fläche, und der öſtliche Wall hatte zwar etwas, aber überall keinen meſsbaren Schatten. Jetzt wurde es vorzüglich augenfällig, wie ſo wohl die Ungleichheiten des weſtlichen Wallgebirgs, als der Fläche des eingeſenkten Craters die ſorgfältig abgezeichnete ungleiche Begränzung des Schattens verurſachen konnten, und alle Umſtände waren ſo beſchaffen, daſs eine genaue Meſſung und Berechnung die ſenkrechte Tiefe des Craters hinlänglich genau ergeben muſste.

Der weſtliche Anfang des Schattens aber war 32, 5 Linien von der mit der Linie der Hörner jetzt zuſammenfallenden Lichtgränze entfernt, und der längſte Schatten war 2, 7 Linien, der mittlern Länge nach aber nur 2, 5 Linien lang. Dem gemäſs gibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am weſtlichen Abhange = 8° 23′ 57″

am Ende des *längſten* Schattens = 7° 41′ 40″

am Ende des *mittleren* Schattens = 7° 44′ 55″

mithin *die gröſste ſenkrechte Tiefe des Craters* = 0, 00174 des Mondhalbmeſſers

= 9247 Fuſs,

die *mittlere Tiefe* aber = 0, 00161,

= 8556 Fuſs;

 und

und ohne mein Erinnern wird man leicht einsehen, dass diese Berechnungen über die natürlichen Verhältnisse des Craters und seines Ringgebirgs weitere Betrachtungen gewähren können, welche des Zusammenhanges wegen unten §. 492 bis 499 angezeiget sind.

§. 130.

Eben so verdient nun auch 2) *die senkrechte Tiefe des Menelaus* um so mehr einige Bemerkung, da ich diese Einsenkung *zweymahl* unter ganz verschiedenen Umständen *zu messen* Gelegenheit gehabt habe, *und die Rechnungen nach beyden Messungen sehr gut mit einander übereinstimmen.*

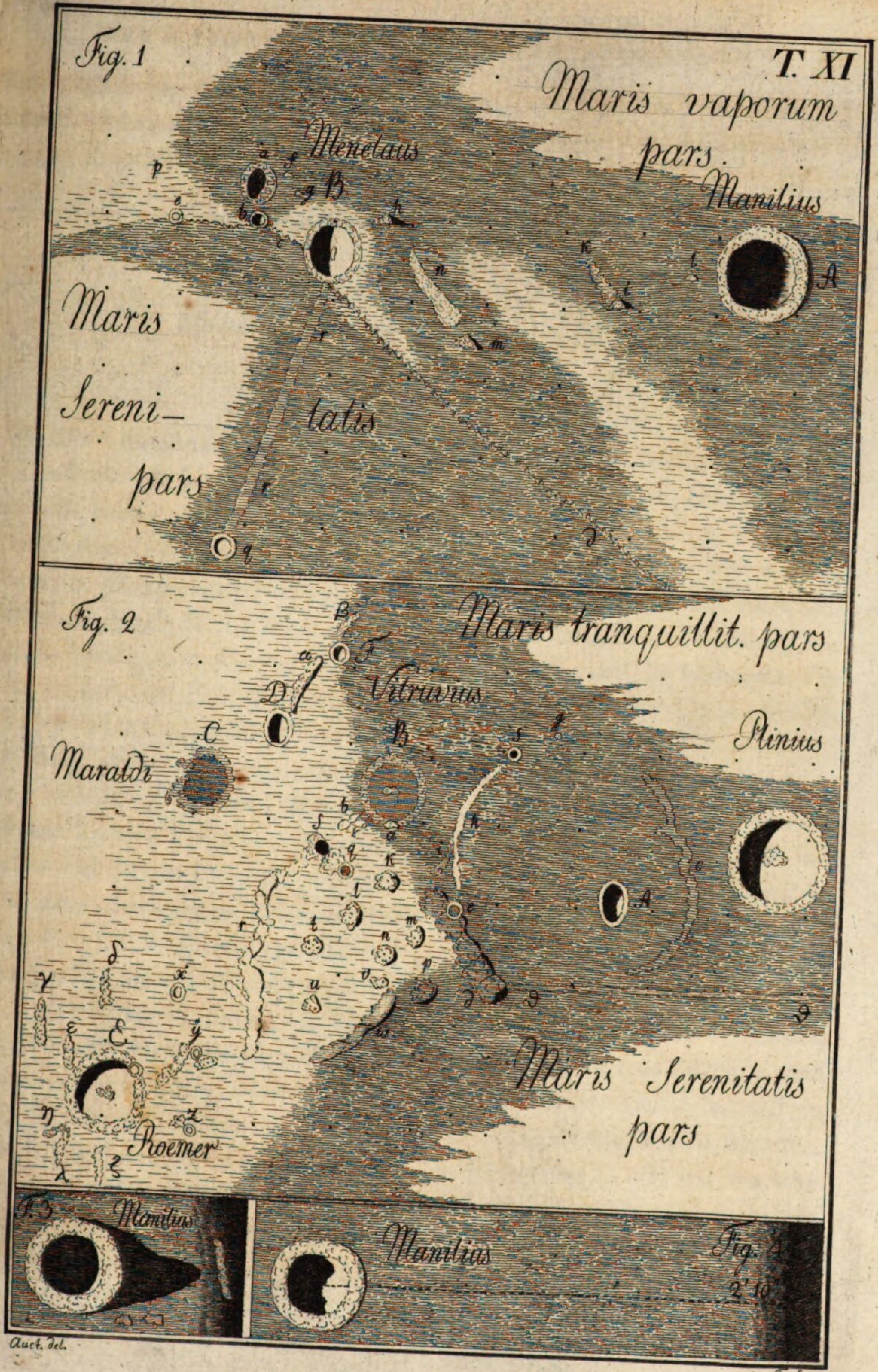
Erste Messung. Am 25sten Oct. 1789 Abends um 7 Uhr, *bey zunehmendem Monde*, da dieser Einsenkung *westliche Hälfte* noch mit Schatten bedeckt war, das östliche Ringgebirge aber überall keinen Schatten hatte, der Mondhalbmesser 15′ 5″ und der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 0° 51′ 50″ austrug, *mithin gerade zur Zeit der ersten Quadratur*, fand ich den Abstand der westlichen Wallseite von der Lichtgränze = 39, die Länge des in dem Becken liegenden Schattens aber im Mittel = 1,85 Linien. Darnach gibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am westlichen Abhange = 9° 55′ 30″
am Ende des Schattens aber nur = 9° 27′ 0″.
und *die senkrechte Tiefe* = 0,00142 *des Mondhalbmessers*,
= 7540 Fuss.

Zweyte Messung. Am 7ten Nov. 1789 Abends um 10 Uhr 10′ hingegen *bey abnehmendem Monde*, da die östliche Hälfte dieser Einsenkung mit Schatten bedeckt war, das westliche Ringgebirge aber noch überall keinen Schatten warf, der Halbmesser des Mondes 15′ 43″, und *der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner nicht weniger als 32° 22′ betrug*, fand ich den Abstand der östlichen Wallseite von der Lichtgränze = 40, die Schattenlänge aber im Mittel = 1,7 Linien; welchemnach die Rechnung

die Höhe der Sonne am östlichen Abhange = 10° 27′ 20″
am Ende des Schattens aber nur = 10° 2′ 20″
und folglich *die senkrechte Tiefe* = 0,00132 *des Mondhalbmessers*,
= 7015 Fuss

gibt; *welches mit obigem Producte bis auf* $\frac{1}{14}$ *der Tiefe übereinstimmt.* Hier finden wir also in Ansehung der Einsenkungen die erste practische Probe, welche die Rich-


T. XI
Fig. 1
Maris vaporum pars.
Menelaus
Manilius
Maris Sereni- tatis pars
Fig. 2
Maris tranquillit. pars
Vitruvius
Plinius
Maraldi
Maris Serenitatis pars
Roemer
F. 3
Manilius
Manilius
Fig. 4
Auct. del.
J. Sc.

und ohne mein Erinnern wird man leicht einſehen, daſs dieſe Berechnungen über die natürlichen Verhältniſſe des Craters und ſeines Ringgebirgs weitere Betrachtungen gewähren können, welche des Zuſammenhanges wegen unten §. 492 bis 499 angezeiget ſind.

§. 130.

Eben ſo verdient nun auch 2) *die ſenkrechte Tiefe des Menelaus* um ſo mehr einige Bemerkung, da ich dieſe Einſenkung *zweymahl* unter ganz verſchiedenen Umſtänden *zu meſſen* Gelegenheit gehabt habe, *und die Rechnungen nach beyden Meſſungen ſehr gut mit einander übereinſtimmen.*

Erſte Meſſung. Am 25ſten Oct. 1789 Abends um 7 Uhr, *bey zunehmendem Monde*, da dieſer Einſenkung *weſtliche Hälfte* noch mit Schatten bedeckt war, das öſtliche Ringgebirge aber überall keinen Schatten hatte, der Mondhalbmeſſer 15′ 5″ und der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 0° 51′ 50″ austrug, *mithin gerade zur Zeit der erſten Quadratur*, fand ich den Abſtand der weſtlichen Wallſeite von der Lichtgränze = 39, die Länge des in dem Becken liegenden Schattens aber im Mittel = 1,85 Linien. Darnach gibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am weſtlichen Abhange = 9° 55′ 30″
am Ende des Schattens aber nur = 9° 27′ 0″.

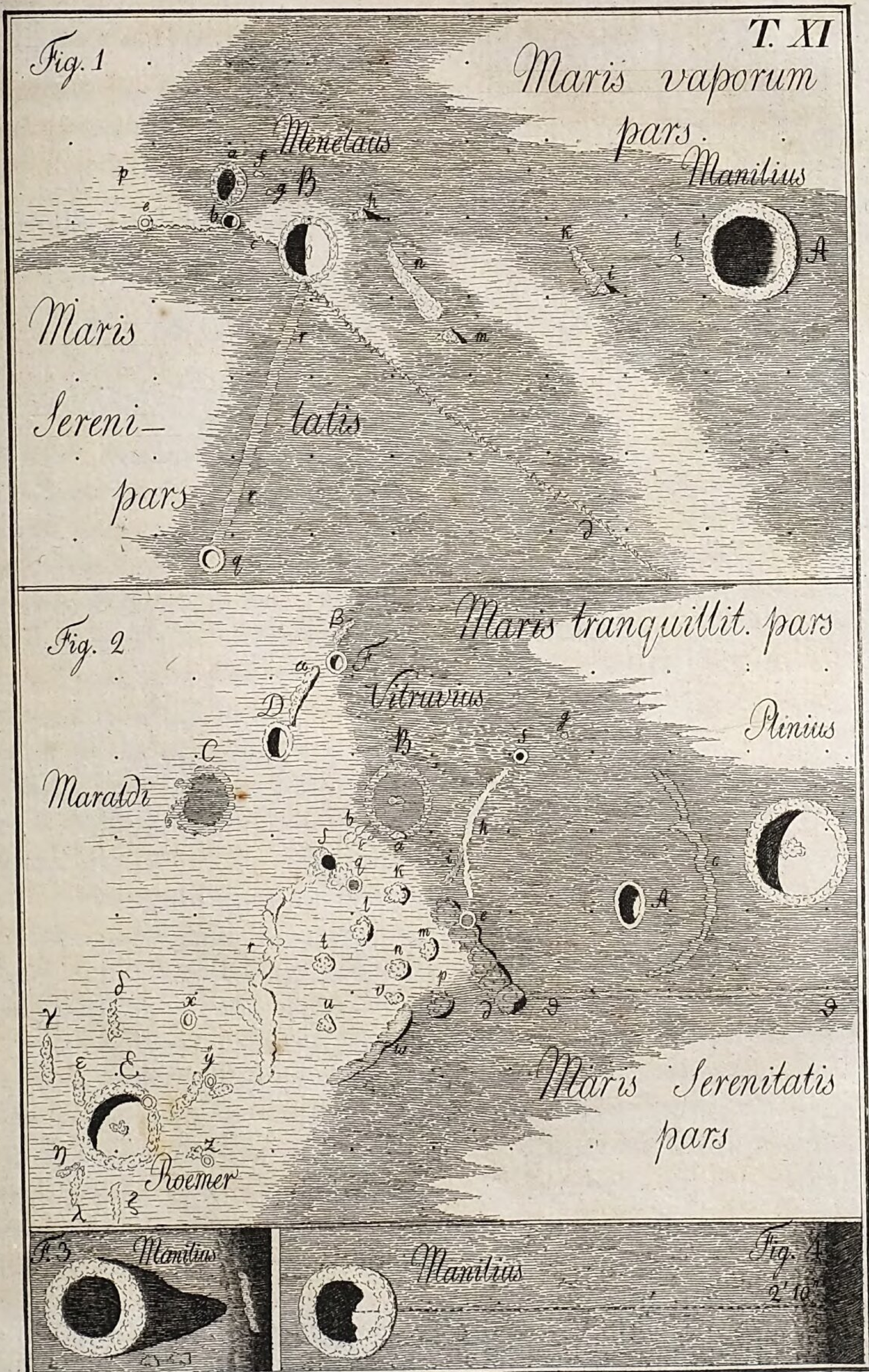
und *die ſenkrechte Tiefe* = 0, 00142 *des Mondhalbmeſſers*,
= 7540 Fuſs.

Zweyte Meſſung. Am 7ten Nov. 1789 Abends um 10 Uhr 10′ hingegen *bey abnehmendem Monde*, da die öſtliche Hälfte dieſer Einſenkung mit Schatten bedeckt war, das weſtliche Ringgebirge aber noch überall keinen Schatten warf, der Halbmeſſer des Mondes 15′ 43″, und *der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner nicht weniger als 32° 22′ betrug*, fand ich den Abſtand der öſtlichen Wallſeite von der Lichtgränze = 40, die Schattenlänge aber im Mittel = 1, 7 Linien; welchemnach die Rechnung

die Höhe der Sonne am öſtlichen Abhange = 10° 27′ 20″
am Ende des Schattens aber nur = 10° 2′ 20″

und folglich *die ſenkrechte Tiefe* = 0, 00132 *des Mondhalbmeſſers*,
= 7015 Fuſs

gibt; *welches mit obigem Producte bis auf* $\frac{1}{14}$ *der Tiefe übereinſtimmt.* Hier finden wir alſo in Anſehung der Einſenkungen die erſte practiſche Probe, welche die Rich-


T. XI
Fig. 1
Maris vaporum pars
Menelaus
Manilius
Maris Sereni- tatis pars
Fig. 2
Maris tranquillit. pars
Vitruvius
Plinius
Maraldi
Maris Serenitatis pars
Roemer
F. 3 Manilius
Manilius
Fig. 4
2' 10"
Auct. del.

J. Sc.

Richtigkeit meiner Meſſungsart beſſer beſtätiget, als ich es nur immer erwarten konnte, und zugleich über die wahre natürliche Beſchaffenheit der Mondeinſenkungen Ueberzeugung und Gewiſsheit gibt.

Sechster Abſchnitt.

Merkwürdigkeiten der Mondgegend Plinius.

§. 131.

In der XIIten Kupfertafel iſt dieſe Landſchaft ſolchergeſtalt ſorgfältig vermeſſen entworfen, wie ich ſie am 6ten Oct. 1788 Abends von 4 Uhr 30′ bis um 8 Uhr, 7 Tage o St. nach dem Neumonde, bey windiger und beſchwerlicher Witterung, aber ſonſt reiner Luft, mit 161mahl. Vergröſſerung beobachtet habe; bey welcher Beobachtung *Alhazens* Mittelpunct nach der dieſsmahligen Libration und einer wiederholeten Meſſung 1 Min. 1 bis 2 Sec. vom weſtlichen Mondrande entfernt, der ſcheinbare Monddurchmeſſer im Mittel 29 Min. 50″ groſs, und die Lichtgränze in der, auf die Linie der Hörner ſenkrechten, Richtung vom öſtlichen Rande des Plinius 51 bis 52 Linien, im Mittel alſo 3 Min. 26″ entlegen war.

In dieſer kleinen topographiſchen Charte iſt der Menelaus, welcher das Mahl 28 Lin. = 1 Min. 52″ von der Lichtgränze entfernt, noch beträchtlich in Schatten lag, ſeiner Lage und Gröſſe nach wieder angelegt, und ſahe ich jetzt ſo wie 4 Wochen nachher am 4ten und 5ten Nov. deutlich, *daſs alle im Mari ſerenitatis befindliche hellere Adern wahre, über die übrige Grundfläche erhabene, graue Bergadern waren*, und ſo wie ſie oben §. 116 und 117 beſchrieben und verzeichnet ſind, immer eine Einſenkung mit der andern merkwürdig verbinden. Eben ſo fand ich auch mit §. 117 völlig übereinſtimmend, daſs in dieſem weſtlichen Theile der grauen Fläche des Maris ſerenitatis die bekannte deutlichſte Bergader vom Menelaus nach der bekannten Einſenkung q, und von da weiter gegen den Lacum ſomniorum fortlief, daſs ferner nördlich unter der ſchon im 5ten Abſchnitte verzeichneten, jetzt noch reichlich halb in Schatten liegenden Einſenkung ſ, und der zunächſt darunter befindlichen kleinern m, unter ſolchem Erleuchtungswinkel in h eine beträchtlich groſſe graue Anhöhe deutlich ins Auge fiel, und daſs von dieſer die oben §. 117 verzeichnete Bergader ihre Richtung ebenfalls gegen den Lacum ſomnio-

niorum hatte, so wie sich denn auch nördlich unterm Plinius in γ, die in der 9ten Kupfertafel mit verzeichnete Bergfläche sammt der von dieser gegen Norden fortlaufenden Bergader dem Auge ebenfalls darstellte.

§. 132.

Die hier nun weiter verzeichnete Landschaft bey dem *Plinius* ist theils wegen der darin befindlichen vielen grössern und kleinern, tiefern und flacheren Einsenkungen, theils wegen der beträchtlichen Kettengebirge merkwürdig, welche sich vom Mari serenitatis südöstlich über 30 deutsche Meilen erstrecken, das Mare vaporum und tranquillitatis von einander absondern, nach Hevel das *Promontorium Archerusia* ausmachen, und in der That mehrern auf eine beträchtliche Strecke znsammenhängenden Kopfgebirgen unserer Erde ihrer Gestalt nach im Allgemeinenen sehr ähnlich sind.

Unter allen hier verzeichneten Gegenständen ist Plinius oder die Hevelische Insel Apollonia ein Theil des Promont. Archerusia, der merkwürdigste, welcher nach Tob. Mayer unter 15° 44′ nördlicher Breite und 24° 16′ westlicher Länge belegen ist. Es ist eine mit einem gewöhnlichen hellern Wallgebirge umgebene, ziemlich beträchtliche, das Mahl 21 bis 22 Sec. oder beyläufig 5½ geogr. Meilen im Durchmesser, und mithin ohngefähr 21 □ Meilen in ihrer ganzen Fläche haltende, Einsenkung, welche das Mahl 4 bis 5° Licht hatte. Um 5 U. 15′ fand ich den Abstand ihres östlichen Ringgebirges vom westlichen des Menelaus, Rand von Rand = 1 Min. 32″ und die Entfernung der Lichtgränze von solchem östlichen Wallgebirge = 51 bis 52, vom innern Abhange des *westlichen* Ringgebirgs aber 55, 5 Linien. Der Schatten ihres östlichen Walles war so wie gewöhnlich unbedeutend und kaum erkenntlich, dagegen betrug unter diesen Umständen der Schatten des westlichen Walles fast den 4ten Theil der innern eingesenkten Fläche und also gewiss *gegen* 3 Secunden. Es liegt aber diese Einsenkung in der, scheinbar völlig ebenen, grauen Fläche des Maris tranquillitatis, und da sich, wenn man die ganze Mondfläche zergliedert, dieser Fall der Regel nach immer findet, es sich aber nicht denken läst, dass bey den meisten Einsenkungen der westliche Wall ganz ungleich höher als der östliche sey, solches auch dann, wann die Einsenkungen nach dem Vollmonde von Osten erleuchtet werden, mit völliger Gewissheit widerleget wird; so ist diese craterähnliche Fläche, so wie auch der Augenschein ergibt, wirklich und zwar beträchtlich tief unterhalb der umliegenden grauen Grund-

Grund- oder Meeresfläche eingesenkt. In der Mitte aber, doch um etwas Weniges vom Mittelpuncte entfernt, hat diese eingesenkte Fläche einen Bergkopf oder Centralberg, dessen Lichtpunct weder Hevel und Riccioli, noch selbst Cassini, wohl aber T. Mayer angezeigt hat, und nordöstlich von diesem Centralberge in b, nahe am Walle, schien sich ebenfalls eine aber nicht recht deutliche Anhöhe zu zeigen.

Die nächsten bey dieser Einsenkung in der grauen ebenen Fläche belegenen Gegenstände sind 1) in c und d zwey einzele, nicht beträchtlich hohe Berge, welche das Besondere hatten, dass sie nicht wie die übrigen benachbarten Kettengebirge gewöhnlich helle, sondern gleich der Grundfläche *grau* erschienen, und nur 1 bis 2° Licht hatten; und 2) in v eine dem Plinius ähnliche, aber ungleich kleinere, ringförmige, tiefe Einsenkung, nur 2 Linien oder 8 Sec. im Durchmesser gross, deren westlicher Wall in einer so beträchtlichen, 57, 5 Linien betragenden Entfernung die eingesenkte Fläche auf etwa 3 Sec. weit überschattete.

§. 133.

Einen noch schönern Anblick aber geben dem Naturforscher die unsern Erdgebirgen sehr ähnlichen, ununterbrochen von d, bis *v* an einander forthängenden, die grauen Flächen des Maris tranquillitatis und vaporum von einander unterscheidenden Gränzgebirge, welche aus unzähligen zusammen und über einander gehäuften Bergköpfen bestehen, und 4° Licht hatten.

Die darin und zunächst dabey befindlichen Merkwürdigkeiten sind folgende:

In e dicht westlich an diesen Gebirgen, aber noch in der grauen Fläche des Maris tranquillitatis, eine etwa $1\frac{1}{2}$ Lin. oder 6 Sec. im Durchmesser haltende gewöhnliche, ringförmige, unter dem diessmahligen Erleuchtungswinkel ohngefähr halb in Schatten liegende Einsenkung, bey welcher nordöstlich in f die Gränzgebirge, welche ihrer wahren verhältnissmässigen Figur nach so getreu als möglich entworfen worden, am breitesten und beträchtlichsten sind. Fast mitten bey diesen in g befindet sich eine von diesen Gebirgen umgebene, das Mahl ganz in Schatten liegende, verhältlich gezeichnete, beträchtliche craterähnliche Einsenkung, welche ihrer Lage nach im Kleinern der unten §. 149 beschriebenen Einsenkung des Calippus sehr ähnlich ist, und wie so fort der Augenschein ergibt, von den Gipfeln der westlich sie begränzenden Bergköpfe ab sehr tief seyn muss. t ist ein an Farbe *etwas graues*, in der ebenen Fläche des Maris vaporum einzeln belegenes

genes Vorgebirge, zwischen welchem und der Einsenkung g sich eine Vertiefung bey i in den Gränzgebirgen befindet.

k, l, m, sind 3 verhältlich entworfene Einsenkungen, welche nebst einigen zwischen ihnen befindlichen, aber nur geringen hügelartigen Bergköpfen und Ungleichheiten der Fläche die Gränze zwischen dem Mari serenitatis und vaporum ausmachen; n hingegen ist eine ähnliche, aber vorzüglich helle, in der grauen Fläche des Mar. serenitatis befindliche, oben §. 117 schon angezeigte Einsenkung von 6° Licht.

x ist eine beträchtliche, in der ebenen grauen Fläche des Maris tranquillitatis belegene, mit ihrem Ringgebirge $3\frac{1}{2}$ Lin. oder 14 Sec. im Durchmesser haltende, etwas, jedoch nur sehr wenig, graue Einsenkung, welche in ihrer Mitte, doch sehr ungewiss, einen sehr kleinen Centralberg zu haben schien. Ihr Mittelpunct war vom südlichen Rande des Plinius 10 Lin. entfernt und lag unter einer so beträchtlichen Entfernung von der Lichtgränze fast halb in Schatten. Nordwestlich unter x ist in y eine kleine, etwas undeutliche Einsenkung befindlich, in z aber ein helleres undeutliches Fleckchen, welches ein Berg zu seyn schien. Ein ähnlich ungewisses helleres Fleckchen nahm ich in α wahr, welches bald ein Berg, bald etwas Eingesenktes zu seyn schien. Vielleicht war es aber keins von beyden. Denn bey dergleichen ungewissen, sehr kleinen, undeutlichen Flecken äussert sich, wie ich schon erinnert habe, unsere Kurzsichtigkeit am meisten, und vorerst werden wir uns bloss an vielfältige Beobachtungen halten müssen, bis vielleicht einmahl die Zukunft weitere Aufschlüsse darüber geben wird.

β ist eine runde *ebene*, nicht eingesenkte, mit einem Bergwalle umgebene Fläche von wenig Licht, welche $2\frac{1}{2}$ Linien oder 10 Sec. im Durchmesser hat und zu der Gattung von ringförmigen Wallebenen gehört, deren ich §. 60 gedacht habe; δ hingegen ist gleich der bey v verzeichneten, eine wahre Einsenkung, welche 2 gute Linien im Durchmesser und $\frac{1}{2}$ Linie breiten Schatten hatte; bey welcher sich etwas südlicher in ι wieder eine kleine Einsenkung befindet.

Zwischen δ und β zeigte sich abermahls in ε ein ungewisses, zu obigen gehöriges helleres Fleckchen, von dem man ebenfalls nicht weiss, was man daraus machen soll.

Bey κ fand sich in den gegen Süden fortlaufenden Gränzgebirgen f λ eine dunkle Rille, so dass sich hier das Gebirge augenscheinlich in zwey von einander getrennte Aeste theilet; auch schliessen die Gränzgebirge bey κ μ und ν, in ϱ eine runde

runde, ebene, graue Fläche ein, vor welcher in μ ein einzeles Vorgebirge liegt, so wie sich in ν ebenfalls ein abgesonderter Berg unterscheiden liess.

Sonderbar ist es, dass sich in ζ ein *einzeles*, beträchtlich grosses Vorgebirge von den von ζ nach η hin fortlaufenden, hier nicht, wohl aber Tab. XI Fig 2 lit. d e mit verzeichneten Gebirgen auszeichnete, dass aber dagegen von ζ nach dem Vorgebirge d hin das Mare tranquillitatis von dem Mari serenitatis keinesweges durch eigentliche Gebirge, sondern bloss durch eine in gerader Linie über 20 geographische Meilen sich erstreckende Bank oder Absatz abgesondert wird.

Uebrigens wird annoch bemerkt, dass die Lichtgränze unter diesem Erleuchtungswinkel dicht östlich an dem Manilius lag, dessen §. 129 der Höhe nach berechnetes Ringgebirge jetzt vorzüglich deutlich als Gebirge ins Auge fiel.

§. 134.

Dieses wäre also eine kurze topographische Darstellung dieser kleinen Mondgegend, so wie sie die gegenwärtige Beobachtung und Charte ergibt, und nun noch einige besondere Bemerkungen, welche zu einer genauern Kenntniss einiger einzelen Theile derselben nützen dürften.

1) Nach der §. 122 vorläufig vorgelegten Berechnung ist das Ringgebirge Plinius mit seinen an dessen Fusse befindlichen hügelartigen Ungleichheiten zwey geographische Meilen breit, dabey aber nur 213 Toisen oder 1277 Fuss senkrecht hoch. Hier ergibt nun bey einer flüchtigen Uebersicht der Charte schon der Augenschein, dass das von diesem Ringgebirge eingeschlossene craterähnliche Becken beträchtlich tief seyn müsse; denn indem sein westlicher Abhang bey der gegenwärtigen Beobachtung schon 55, 5 Linien von der Nachtseite entfernt war, die Sonne also schon beträchtlich hoch über dessen Horizonte stand, und die östliche Seite des Ringgebirgs nach seiner so eben angeführten, sehr flach ablaufenden Berggestalt überall keinen messbaren Schatten hatte, noch haben konnte, fand ich dennoch den Schatten, mit welchem der westliche Abhang dieses Beckens noch bedeckt war, nach der auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung im Mittel noch immer 0, 7 Linien oder fast 3 Secunden lang. Allein eines Theils ist dieser Schatten an sich zu klein, als dass man daraus die senkrechte Tiefe dieses Beckens hinlänglich genau berechnen könnte, und andern Theils deckte der Schatten kaum den vierten Theil des Beckens. Nach demjenigen, was ich über die natürliche Gestalt der Einsenkungen im Allgemeinen erin-

erinnert habe, war es alſo überall nicht wahrſcheinlich, daſs das Ende des Schattens, welches nach meiner Methode der Punct iſt, von welchem die Rechnung die ſenkrechte Tiefe gibt, in der gröſsten Tiefe des Beckens lag, und natürlich muſs ſolchenfalls eine zu geringe Tiefe aus ſolcher Meſſung folgen. Aus Wiſsbegierde berechnete ich indeſſen dieſe kleinere Tiefe um ſo mehr, weil ich eine zweckmäſſigere ſpätere Meſſung in meinen Papieren fand. Hier ſind beyde Berechnungen im Auszuge.

a) *Am* 6ten *Oct.* 1788, Ab. 5 Uhr, da des Mondes ſcheinbarer Halbmeſſer 14 Min. 55″, der weſtliche Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 5° 15′ betrug, war nach obiger Meſſung
die Höhe der Sonne am weſtlichen Abhange = 14° 25′
am Ende des Schattens aber nur = 14° 14′,
und die Rechnung gibt *die ſenkrechte Tiefe des Puncts*, *in welchem das Ende des Schattens lag*, = 0, 00082 *des wahren Mondhalbmeſſers*,

= 4358 Fuſs.

b) Am 23ſten Nov. 1789 Ab. 5 Uhr 30′ hingegen, da der Halbmeſſer des Mondes 14 Min. 58″, der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 10° 33′ gleich, und die weſtliche Seite des Beckens nur etwas weniger als halb mit Schatten bedeckt war, fand ich die Entfernung des weſtlichen Abhanges von der Lichtgränze = 36, die Länge des Schattens aber = 1, 5 Linien, und die Rechnung gibt
für die Höhe der Sonne am weſtlichen Abhange 9° 49′ 20″
am Ende des Schattens aber nur 9° 23′ 10″
und darnach weiter *die ſenkrechte Tiefe dieſes tiefer liegenden Puncts*, in welchen jetzt das Ende des Schattens traf, = 0, 00129 *des Mondhalbmeſſers*,

= 6855 Fuſs;

ſo daſs ſich auch hier Uebereinſtimmung und practiſche Beſtätigung meiner vorhin erörterten Theorie zeigt.

§. 135.

Nach dieſen Berechnungen läſst ſich nun

2) auch die beyläufige Tiefe der übrigen in der Charte verzeichneten Einſenkungen beurtheilen, und man ſiehet leicht ein, daſs die beyden Einſenkungen f und g *nach dem Verhältniſs ihrer ungleich kleinern Durchmeſſer* merklich tiefer ſeyn müſſen, wie ſolches folgende Rechnungen auch wirklich zeigen.

a) *Bey*

a) *Bey der Einſenkung f* fand ich am 6ten Oct. 1788 unter den übrigen ſchon angezeigten Beobachtungsumſtänden den Abſtand ihres weſtlichen Abhanges von der Lichtgränze = 33, die Schattenlänge aber wenigſtens $1\frac{1}{4}$ Linien, und die Rechnung gibt

die Höhe der Sonne am weſtlichen Abhange = 8° 31′

am Ende des Schattens aber nur = 8° 11′

und weiter *die ſenkrechte Tiefe* = 0, 00086 *des Mondhalbmeſſers* = 4570 *Fuſs.*

b) *Bey der Einſenkung g* hingegen, welche öſtlich ebenfalls überall keinen Schatten hatte und dennoch 40, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, auf wenigſtens $1\frac{1}{4}$ Linien lang noch ganz mit Nachtſchatten bedeckt war, wird es vollends einleuchtend, daſs dieſes craterähnliche Becken, ob es gleich kleiner als f iſt, dennoch ungleich tiefer ſeyn müſſe; denn die Rechnung gibt

die Höhe der Sonne am weſtlichen Abhange = 10° 28′

am Ende des Schattens aber nur = 10° 8′

und darnach *die ſenkrechte Tiefe* = 0, 00106 *des Mondhalbmeſſers*

= 5633 Fuſs;

welches aber bloſs die Tiefe desjenigen Puncts am öſtlichen Abhange iſt, in welchem das Ende des Schattens lag, ſo daſs alſo die Tiefe mitten in dem Becken beträchtlich tiefer ſeyn dürfte.

§. 136.

Irren würde man ſich aber 3) wenn man ſo wie bey den Einſenkungen, auch bey dem von d bis ν ſich erſtreckenden Heveliſchen Promont. Archeruſia, aus dem Abſtande von der Lichtgränze und der Länge des Schattens auf ſeine Höhe ſchlieſſen wollte. So wie die Zeichnung ergibt, hatte dieſes Gebirge überall keinen merklichen Schatten, und es würde ſolchemnach auch überall keine Höhe folgen. Allein bey einem ſo breiten Kopfgebirge die ſenkrechte Höhe richtig zu beurtheilen, war nach §. 55 der Erleuchtungswinkel oder die zeitige Höhe der Sonne über dem Horizonte dieſes Gebirgs ſchon viel zu groſs, und die Erfahrung beſtätiget ſolches vollkommen. Hevel fand, daſs dieſes Gebirges höchſte Fläche, ſo wie es Tab. IV Fig. 4 nach Hevel abgezeichnet iſt, in der Nachtſeite um $\frac{1}{26}$ des Monddurchmeſſers von der Lichtgränze entfernt, von den Sonnenſtrahlen getroffen wurde, und folgerte daraus, daſs dieſes Gebirge, weil er es zwey Tage vor der Quadratur maaſs, das höchſte auf der uns ſichtbaren Mondfläche ſeyn dürfte,

und ich selbst habe noch vor kurzem die ungewöhnliche Höhe desselben unter einem sehr kleinen Erleuchtungswinkel dadurch bestätiget gefunden, dass sein Schatten in der Tagesseite von der Erleuchtungsgränze unterbrochen wurde, ungeachtet der Anfang des Schattens beträchtlich weit von der Lichtgränze entfernt war.

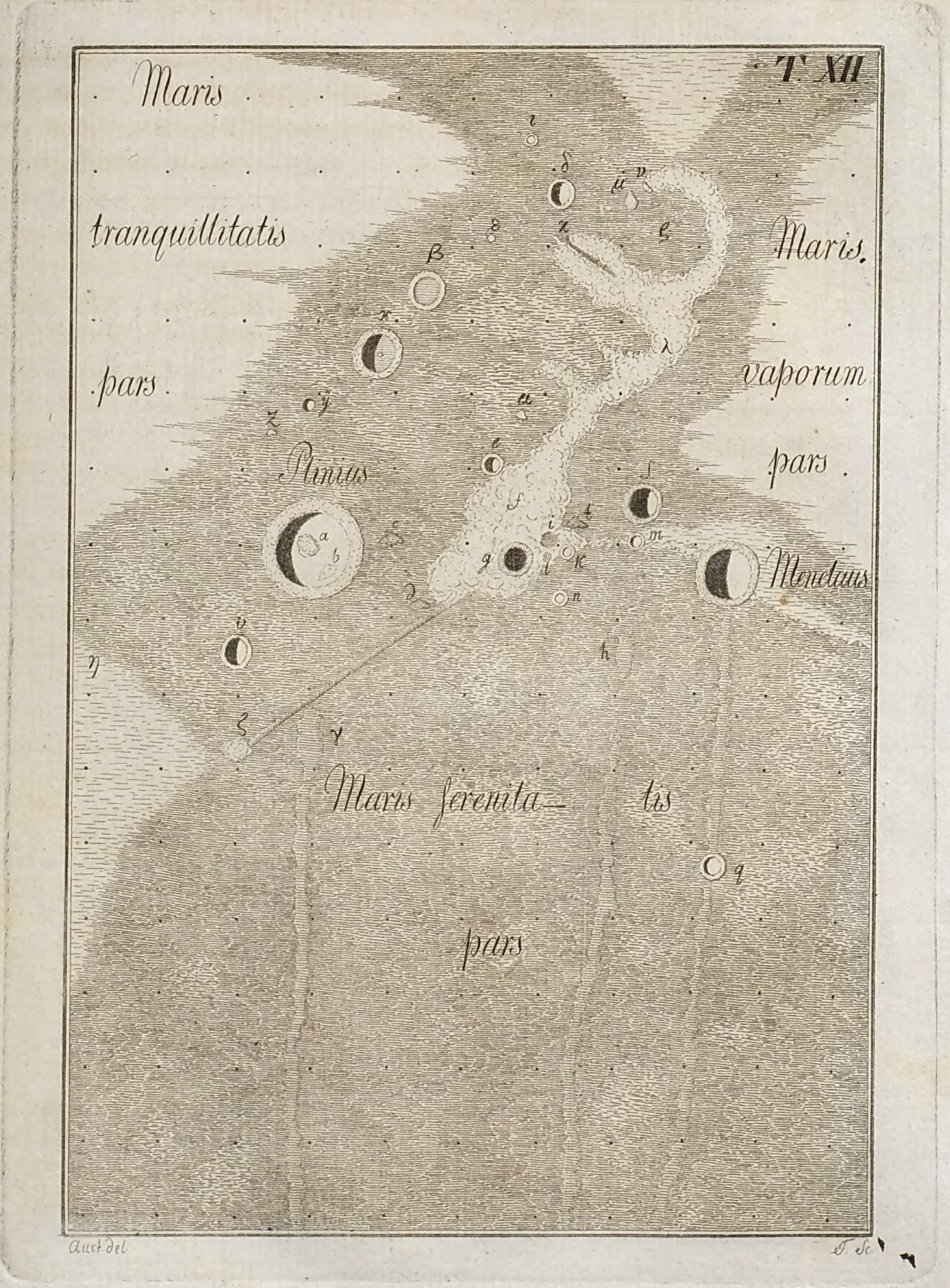
§. 137.

Schliesslich bemerke ich annoch 4) kürzlich, wie es mir beachtungswürdig scheine, dass Tob. Mayer die beyden augenfälligen Einsenkungen g und f in seiner Charte *sehr richtig*, Cassini hingegen selbige in der seinigen mit irgend einiger Gewissheit überall nicht bemerkt habe, *da doch dieser mit grössern Fernröhren als jener beobachtete, und die Einsenkungen x und v, ja selbst die ungleich weniger augenfällige Wallebene β durch kenntliche deutliche Flecken * angezeiget hat.* Sollte man nicht aus einem so augenfälligen, auffallenden Unterschiede in den Beobachtungen zweyer so grosser sorgfältiger Beobachter, entweder eine zur Zeit der Cassinischen Beobachtungen sich eräugnete *zufällige*, scheinbare und *temporelle*, oder auch eine in der Folge vorgefallene wahre Veränderung der Fläche zu muthmaassen einigen Grund haben, da Cassini *ungleich kleinere Crater* und selbst die südliche Bergader im M. Crisium mit verzeichnet hat? Beyde Einsenkungen g und f sind nach dem Verhältniss ihrer Durchmesser ungleich tiefer als Menelaus und Plinius, und nach der Analogie, welche alle kleinere, verhältlich tiefere, in die grössern Einsenkungen eingreifende Crater dem Beobachter gewähren, (§. 95) kann ich nicht den Gedanken unterdrücken, dass auch bey vielen andern kleinern, verhältlich tiefern Einsenkungen eine *neuere Entstehung* wahrscheinlich sey. Wenigstens wünsche ich, dass diese Bemerkung wegen der weiter unten folgenden, damit völlig übereinstimmenden merkwürdigen Beobachtungen nicht ausser Acht gelassen werden möge **.

* So vortrefflich und wichtig auch die Cassinische Charte ist; so siehet man doch an vielen Stellen nicht, *was* eigentlich Cassini beobachtet hat, ob es nähmlich Berge, Einsenkungen, oder unbegränzte undeutliche Flecken gewesen sind, weil er fast alle Gegenstände *durch rundliche schraffirte Flecken* angezeiget hat.

** Mit obiger Bemerkung stimmt völlig überein, dass Hevel, Grimaldi und Riccioli die beyden Einsenkungen g und f ebenfalls nicht mit verzeichnet haben, da doch von Grimald und Riccioli die nördlich dabey im M. serenitatis befindliche, *merklich kleinere* Einsenkung q *sammt noch kleineren* richtig angezeigt worden, und man also mit den damahligen Fernröhren obige Einsenkungen nothwendig unterscheiden musste.

Sie-


T. XII
Maris tranquillitatis pars
Maris vaporum pars
Plinius
Menelaus
Maris serenitatis pars
Auct. del.
T. Sc.

Siebenter Abschnitt.

Topographie des Vitruvius und der zunächst westlich bey dem Plinius belegenen kleinen Mondgegend.

§. 138.

So unbedeutend auch vielleicht die diese kleine Mondgegend in der 2ten Figur Tab. XI abbildende Charte beym ersten Anblicke scheinen möchte; so enthält sie doch manche topographische Merkwürdigkeit, welche den Naturforscher zu weiterem Nachdenken und zu einer richtigern analogischen Uebersicht der ganzen Mondfläche leitet.

Die Charte bildet diese kleine merkwürdige Mondlandschaft so ab, wie ich sie am 4ten Nov. 1788 von 5 Uhr 15′ bis nach 7 U., *6 Tage* 13 *bis* 15 *St. nach dem Neumonde*, bey günstiger Witterung, unter Anwendung der 161mahligen Vergrösserung des 7füssigen Reflectors untersuchet, vermessen und entworfen habe; bey welcher Beobachtung der scheinbare Monddurchmesser 29 Min. 40″, die Entfernung der Mitte der Einsenkung *Alhazen* vom westlichen Mondrande aber wiederholt gemessen 37 Sec. und die Entfernung der, jedoch sehr ungleichen, Lichtgränze vom westlichen Rande des Plinius 2 Min. 8″ betrug.

§. 139.

Zu Berichtigung der ganzen Lage dieser Landschaft ist nicht nur Plinius, sondern auch ein Theil des Maris serenitatis, und besonders der im vorigen Abschnitte beschriebene, das Mare serenitatis vom Mar. tranquillitatis absondernde Absatz ϑ ϑ, wieder angelegt. Im Ganzen scheint diese kleine Mondgegend ältere und neuere auf einander gefolgte Revolutionen zu verrathen. Der erste unter diesem kleinern Erleuchtungswinkel wieder zu bemerkende Gegenstand ist der im vorigen Abschnitte schon beschriebene Plinius, dessen westlicher Rand in obiger Entfernung von der *ungleichen* Lichtgränze einen 1½ Lin. langen Schatten warf, statt dass er, nach §. 132, am 6ten Octob. 55,5 Linien von der Lichtgränze entlegen war und nur einen ohngefähr 3 Secunden langen Schatten hatte. Um so mehr ist es merkwürdig, dass ich unter dem diessmahligen *kleinern* Erleuchtungswinkel von der in dem Becken wahrgenommenen, Tab. XII unter b verzeichneten, damahls

mahls nicht recht deutlichen Anhöhe bey sonst günstiger Atmosphäre nichts gewahr wurde, *da doch gewöhnlich dergleichen undeutliche Gegenstände unter kleinern Erleuchtungswinkeln* deutlicher erscheinen.

Die zunächst westlich beym Plinius belegenen Gegenstände, sind

A, eine um 28″ westlich vom Plinius entfernte, 12 Sec. im Durchmesser grosse, beträchtlich tiefe, mit einem gewöhnlichen Walle umgebene, und in gewöhnlichem Lichte erscheinende Einsenkung, deren westlicher Abhang, obgleich die Lichtgränze 37 Lin. davon entfernt war, dennoch seinen Schatten auf 1 Lin. weit in die eingesenkte Fläche warf; und in c eine *graue*, so gut als möglich abgezeichnete Bergader, welche, gleich der grauen Grundfläche des Maris tranquillitatis, nur 1° Licht hatte und sich dadurch von andern ähnlichen zu unterscheiden scheint, *dass sie nicht zunächst mit Einsenkungen oder Gebirgen in Verbindung stehet.* Gönnet man ihr indessen einen etwas weiter forschenden Blick; so scheint sie in der That die §. 87 von mir geäusserte allgemeine Regel eher zu bestätigen als zu widerlegen. Wenigstens scheint die Uebersicht folgender Gegenstände solches nicht ganz unwahrscheinlich zu lassen.

In d befindet sich nähmlich nach der Richtung der in der Charte bemerkten Quadrate 15 Linien westlich und 5 Lin. nördlich vom Rande des Plinius entfernt, ein schräges, südwestlich auf $7\frac{1}{2}$ Lin. oder etwa 8 geographische Meilen fort erstreckendes Kettengebirge, welches so wie selbiges verzeichnet ist, aus 5 *parallel neben einander hingeschichteten*, an einander hängenden Kopfgebirgen bestehet, welche nach ihrem beträchtlichen Schatten ziemlich hoch seyn müssen. Es hat etwas graue Farbe, begränzet einen kleinen Theil des Maris tranquillitatis und seine Zwischenschichten sind südöstlich *eben so einander parallel*, als man solches bey mehrern Gebirgen unserer Erdfläche findet. Ich bemerke diesen Umstand um so mehr, weil man in mehrern meiner topographischen Charten dergleichen an einander hängende Gebirge finden wird, deren Zwischenschichten oder Rillen einander wo nicht ganz, doch gröſstentheils parallel liegen.

In diesem Gebirge findet sich e, eine verhältlich gezeichnete, deutliche, grauliche Einsenkung, und es ist nicht weniger beachtungswürdig, dass diese zwischen dem 4ten und 5ten Berge befindliche Einsenkung dieses Gebirgs, *so wie man es bey mehrern Gebirgen findet*, gerade eben so *eingreifend* zerstöret hat, als solches bey den vielen kleinern Einsenkungen der Fall ist, welche eingreifend das Wallgebirge einer gröſsern Einsenkung zerrüttet haben.

f hin-

f hingegen iſt eine gewöhnlich helle, kleinere, $\frac{2}{3}$ Lin. im Durchmeſſer haltende, tieſe, craterähnliche Einſenkung mit Schatten, ſo wie ſich auch in g ein auſſerordentlich kleines, höchſtens gegen 2 Sec. im Durchmeſſer groſſes, etwas graues Fleckchen zeigte, welches ebenfalls eine Einſenkung zu ſeyn ſchien. Zwiſchen den beyden kleinern Einſenkungen f, g aber und der etwas gröſſern e liegt in h wieder eine *lichte* Bergader, an welcher ſich weſtlich in i eine längliche, eingeſenkte Vertiefung oder ein Thal befindet.

Ueberſiehet man nun dieſe ſo eben beſchriebenen Gegenſtände nach ihrer Lage und beſondern Beſchaffenheit, ſo iſt es augenfällig, 1) daſs die beyden Bergadern c und h beyde *bogenförmig* ſind und *unterbrochene* Bogenſtücke von einem gemeinſchaftlichen Kreiſe zu ſeyn ſcheinen; 2) daſs die bogenförmige Bergader h an beyden Enden der Bogenlinie ihre Richtung nach den Einſenkungen e, f, und g hat und dadurch die allgemeine Regel beſtätiget; und 3) daſs *gerade eben ſo* das ſüdliche Ende der grauen Bergader c ſeine Richtung nach der kleinen Einſenkung g, das nördliche aber wieder gegen das Kettengebirge d hat. Wahrſcheinlich wird es alſo, daſs die Natur, als ſie dieſe landſchaftliche Scene ſchuf, eben ſo als bey Schaffung der ringförmigen Einſenkungen zu Werke gegangen ſey, deren Wallgebirge eben ſo gut kreisförmige Bergadern genannt werden können und auch manches Mahl hier und da eben ſo unterbrochen ſind. Wer dieſes für einen zu raſchen Schluſs und die Wirkung einer zu lebhaften Einbildungskraft hält, den bitte ich, daſs er mit einem analogiſchen Blicke und eben ſolcher Aufmerkſamkeit alle folgenden topographiſchen Charten durchforſchen möge, als ich bis jetzt die Mondfläche im Allgemeinen zu erforſchen mich bemühet habe. Faſt unzählige Beyſpiele werden ihm gewiſs nicht entgehen.

§. 140.

Ein zweyter vorzüglich merkwürdiger Gegenſtand iſt in B, eine *graue*, mit einem hellern ringförmigen Walle umgebene, *ebene* Fläche, welche mit Einſchlieſſung des Walles $4\frac{1}{2}$ Lin. im Durchmeſſer, nur 1° Licht und überall keinen merklichen Schatten hatte. Ihr öſtlicher Rand war unter der dieſsmahligen Libration vom weſtlichen des Plinius 21 Min. 22″ entfernt und ihr nördlicher Rand lag nach der Richtung der Projection um 20″ ſüdlicher als deſſen nördlicher Rand.

Sie gehört zu denjenigen ringförmigen, ebenen Flächen, welche zum Theil vielleicht ungleich ältere, wieder eben gewordene Einſenkungen ſeyn können, und

iſt, ihrer Lage nach, der Riccioliſche *Vitruv*, welcher nach Tob. Mayer unter 29° 26′ weſtlicher Länge und 17° 17′ nördlicher Breite liegt.

Mitten in ihrer grauen Fläche hat ſie eine kleine erhabene Fläche oder Centralhöhe, dergleichen man in ſolchen ebenen, gröſstentheils grauen Ringsflächen eben ſo gut, als in wahren Einſenkungen findet; und eben dieſer analogiſche Umſtand überzeugt uns augenfällig, daſs die Natur bey Ausbildung dieſer Wallebenen auf völlig ähnliche Art als bey den wahren Einſenkungen zu Werke gegangen iſt.

Nördlich in a zeichnet ſich ein im Walle befindlicher Bergkopf aus, und in b liegen am Walle zwey längliche Berge parallel neben einander, welche ihre Richtung gegen den Centralberg haben.

§. 141.

Die übrigen zunächſt nördlich unterm Vitruv belegenen Gegenſtände ſind folgende:

k, l, m, n, p ſind ihrer Geſtalt, Lage und Gröſſe nach verhältniſsmäſſig abgezeichnete, einzele Kopfgebirge, welche merklichen Schatten hatten und nach dieſem mit dem Kettengebirge d ohngefähr gleiche Höhe haben.

In q liegt ein ähnliches Kopfgebirge, welches aber das Merkwürdige hat, daſs in ſelbiges eben ſo, wie bey e, eine Einſenkung greift und daſs auch dieſe Einſenkung von Farbe grau erſchien.

t, u, v, ſind 3 minder beträchtliche, ebenfalls einzele Berge, welche ſo, wie die ſo eben beſchriebenen, gewöhnlich helles Licht hatten, w hingegen iſt ein längliches, etwa 7 geographiſche Meilen gegen Nordoſten fortlaufendes, das Mare ſerenitatis mit begränzendes Kettengebirge von mattem Lichte, welches vornehmlich aus zwey unmittelbar an einander liegenden, recht gut unterſcheidbaren Gebirgen beſtehet.

Ein ſchöneres, noch deutlicheres und helleres Kettengebirge oder Bergader aber, in welchem ich deutlich einzele, an einander forthängende Berge unterſcheiden konnte, iſt in r belegen, welches in einer ſo beträchtlichen, 55 bis 60 Linien austragenden, Entfernung von der Lichtgränze hier und da kenntlichen Schatten zeigte und mithin, im Verhältniſs mit andern dergleichen Bergadern, beträchtlich hoch iſt. Südlich in ſ befindet ſich an demſelben eine *ſehr tiefe*, unter einem ſo ſehr groſſen Abſtande der Lichtgränze *noch ganz in Schatten liegende*, *crateråhnliche* Einſenkung, welche *abermahls eingreifend* den öſtlichen Abhang des Gebirges zerſtöhret

ſtöhret hat, und in dieſer einigen kleinen topographiſchen Charte den dritten Fall enthält, wo Einſenkungen eben ſo gut in einzeln belegene Gebirge, als in die Wallgebirge *gröſſerer*, gewöhnlich verhältniſsmäſſig minder tiefer und wahrſcheinlich älterer Einſenkungen greifen. Es ſcheinet dieſes Kettengebirge ſeiner Entſtehung nach durch die in b befindlichen beyden länglichen Berge, welche ihre *parallele Richtung eben ſo gut gegen die in dieſem Gebirge befindliche Einſenkung, als gegen den Centralberg des* Vitruvius haben, mit dieſem ziemlich auffallend in Verbindung zu ſtehen, und erſtreckt ſich in ſchlangenförmiger Geſtalt, jedoch ſo, daſs ſich unter r ein mit demſelben vereinigter Nebenaſt befindet, auch in bald gröſſerer bald geringerer verhältlich gezeichneter Breite, auf etwa 17 geographiſche Meilen weit gegen Norden, wo es ſich zwar 1 Min. weſtlich und 20″ nördlich vor dem Bergkopfe d endiget, aber wahrſcheinlich nur unterbrochen iſt. Denn in y liegen wieder 2 längliche unterbrochene Berge, welche durch eine etwa 3 bis 4 Sec. im Durchmeſſer haltende, wahrſcheinlich etwas eingreifende Einſenkung verbunden ſind; und nach der ganzen Analogie der Mondfläche kann ich dieſe beyden Berge für nichts Anders, als für *abgebrochene Theile der Bergader* r erkennen, ſo daſs mir dieſe Bergader bis zu dem in E befindlichen Centralgebirge unterbrochen fortzulaufen ſcheint.

§. 142.

Nach dieſer Beurtheilung iſt alſo der Vitruv durch gedachtes Kettengebirge mit der Einſenkung E in Verbindung. Dieſe iſt eine ſehr augenfällige, beträchtliche, 20 Sec. oder beyläufig 5 geographiſche Meilen im Durchmeſſer haltende, *ſehr tiefe* und mit einem gewöhnlichen Ringgebirge verſehene Einſenkung von gewöhnlich hellem Lichte.

Nach der Richtung des das Mare ſerenitatis und tranquillitatis unterſcheidenden Abſatzes ϑϑ, und nach der Richtung der Projections-Quadrate war ihr öſtlicher Rand unter der dieſsmahligen Libration vom weſtlichen des Plinius 2 Min. 40″ weſtlich entfernt, ihr ſüdlicher Rand hingegen um 40″ nördlicher, als der nördliche Rand des Plinius belegen, und nach der Mayeriſchen Charte iſt ſie unterm 30ſten Grade weſtlicher Länge, und zwiſchen dem 21 und 22ſten Grade nördlicher Breite durch einen kleinen Fleckenpunct angezeigt. Unter der dieſsmahligen Entfernung der Lichtgränze von 58 Lin. warf ihr öſtlicher Wall keinen merklichen, das weſtliche Wallgebirge hingegen 1 Lin. Schatten, welches ihre augenſcheinliche, vorzügliche Tiefe hinreichend beweiſet. Mitten in ihrer eingeſenkten Fläche befindet ſich ein

ein deutches Centralgebirge mit etwas, jedoch wenig, Schatten, und füdöftlich in ihrem Ringgebirge eine kleine augenfällige Einfenkung.

Die zunächft dabey belegenen Gebirge find 1) z, ein nach feiner Geftalt abgezeichneter einzeler Berg, welcher fich von den übrigen dadurch auszeichnet, dafs er nordöftlich eine verhältlich gezeichnete Einfenkung dicht neben fich hat, welche vermuthlich etwas in denfelben greift, und 2) γ, δ, ε, ζ, η, λ, 6 einzele, nach ihrer Lage, Gröffe und Geftalt entworfene, gewöhnlich helle, nicht fehr hohe Berge, welche fämmtlich länglich find und einander gröfstentheils parallel liegen. Aufferdem aber ift in x eine einzele, verhältlich gezeichnete Einfenkung befindlich.

Nach Hevel ift übrigens die beträchtliche Einfenkung E ein Theil des Gebirges Berofus, *nach Riccioli hingegen hat* fie ihrer auffallenden Geftalt ungeachtet keinen Nahmen und ift daher zur Ergänzung der Nomenclatur mit dem Nahmen *Roemer* bezeichnet worden.

§. 143.

Befonders merkwürdig ift annoch der in C verzeichnete fonderbare Gegenftand. Es ift eine dem Vitruv völlig ähnliche, *dunkelgraue*, *ebene* Fläche, welche nur $\frac{3}{4}$° Licht hatte und folglich dunkler als die übrige Grundfläche erfchien. Nach meinem geringen Bedünken fcheint fie fehr auffallend die Aehnlichkeit zu beftätigen, nach welcher die Naturkräfte faft durchgehends auf der Mondfläche gewirkt haben, denn nördlich, öft- und füdlich ift fie $\frac{3}{4}$ ihres Umkreifes mit einem gewöhnlichen, hellern, *ebenfalls ringförmigen* Walle umgeben, mit deffen Einfchliesfung fie gegen 5 deutfche Meilen im Durchmeffer hat; weftlich hingegen hat fie keinen Wall, fondern ftatt deffen zwey quer eingreifende Berge. Es mögen nun diefe beyden Berge in neuern Zeiten entftanden, und durch ihre Entftehung der weftliche Theil des Wallgebirges zerftöhret feyn, oder nicht, fo gehört diefe ringartige Fläche doch immer zu denjenigen Merkwürdigkeiten und vielleicht ältern Ruinen ehemahliger Einfenkungen, welche über die Naturgefchichte des Mondes in Vergleichung mit verfchiedenen andern dergleichen ähnlichen Stellen vorzüglich Licht verbreiten, verdient daher in Rückficht diefer Merkwürdigkeit, ob fie gleich zu den feinern, nur durch fehr ftarke Telefcope deutlich erkennbaren Gegenftänden gehört, mehr als manche gröffere, augenfälligere, aber weniger inftructive Einfenkung einen befondern Nahmen, und es ift ihr der Nahme *Maraldi* beygeleget worden.

Süd-

Südöſtlich bey derſelben liegen folgende Einſenkungen und Berge: 1) D, eine merkwürdige, tiefe, $2\frac{1}{2}$ Lin. im Durchmeſſer groſſe, ringförmige Einſenkung, deren weſtlicher Abhang in einem ſo beträchtlichen Abſtande von der Lichtgränze noch $\frac{3}{4}$ Lin. Schatten hatte, 2) in F, eine kleinere, beyläufig 7 Secunden im Durchmeſſer groſſe, ringförmige Einſenkung, 3) zwiſchen dieſen beyden Einſenkungen in α ein beträchtliches, hohes, gegen 4 geographiſche Meilen langes Gebirge mit deutlichem Schatten, durch welches beyde Einſenkungen mit einander in Verbindung zu ſtehen ſchienen, und 4) in β, ein minder hoher, gleichfalls länglicher Berg, welcher mit α einerley Richtungslinie gegen die Mitte der tiefen Einſenkung D hat.

Bemerkt wird annoch, daſs ich bey dieſer Beobachtung die, in der grauen Fläche des Maris ſerenitatis befindlichen, hellern Adern *bis zum Entzücken* deutlich *als wahre Bergadern* und bey einigen ſo gar ihren Schatten erkannte.

§. 144.

Vergleicht man die gegenwärtige Specialcharte mit den bisherigen Generalcharten, ſo findet man auch hier eine ſehr auffallende Verſchiedenheit und in der That ſo wenig Uebereinſtimmung, daſs man immer mehr und mehr *zufällige, veränderliche Erſcheinungen dabey mit vorauszuſetzen* genöthiget wird, die unmöglich in der verſchiedenen Reflexion des Lichts allein ihren Grund haben können, ſondern ihn nothwendig in ganz andern zufällig wirkenden Urſachen haben müſſen.

Schon Hevels Mondgeſtalten, wenn man ſie achtſam mit einander vergleichet, zeigen dergleichen ſonderbare, zufällige, veränderte Erſcheinungen an dieſer Stelle. Noch auffallender wird aber ſolches in den neuern Generalcharten. Denn 1) *nach der Grimald-Riccioliſchen Charte* halte ich mich vollkommen überzeuget,

a) daſs Grimald und Riccioli den *Vitruv, ſo wie er jetzt erſcheinet*, mit ihren unvollkommenen Fernröhren keinesweges als einen deutlichen Flecken unterſcheiden konnten, weil ſie ſonſt auch die Wallebene *Maraldi* und andere hellere, augenfälligere kleine Flecken ebenfalls mit verzeichnet haben würden; allein ſie haben den Vitruv wirklich etwas gröſſer und merklich deutlicher, als den Plinius, gezeichnet, und was das Sonderbarſte dabey iſt, jenem einen deutlichen Centralflecken, dieſem hingegen keinen gegeben, da ſie doch den von mir in jenem mit einem 7füſſigen Teleſcop erkannten, ſehr unbeträchtlichen Centralberg, ſo wie er jetzt ſichtbar iſt, ſchlechterdings nicht ſehen konnten, Plinius hingegen

jetzt einen sehr beträchtlichen Centralberg hat. b) Haben sie den ganz ungleich augenfälligern, hell glänzenden *Römer* ungleich kleiner gezeichnet als den Vitruv, auch ohne Centralberg, und überhin ist seine Lage so wenig genau, dass man nicht einmahl gewiss weiss, ob sie wirklich an *Römers* Stelle einen Flecken gesehen haben.

2) *Nach der grossen Cassinischen Charte* hingegen ist a) Plinius sehr deutlich, *Vitruv aber seiner jetzigen Beschaffenheit nach überall nicht abgezeichnet*, vielmehr finden sich nur an seiner beyläufigen Stelle 7 kleine *hell* gezeichnete, irregulär durch einander liegende, runde Flecken, von welchen man nicht weiss, was sie bedeuten sollen. Dagegen ist aber *Römer* seiner Lage, Grösse und Gestalt nach mit einem Centralflecken beyläufig ziemlich deutlich angegeben.

3) Mayer, dessen Genauigkeit sich vorzüglich auszeichnet, hat zwar die Lage der Hauptflecken Plinius, Vitruvius und Römer sehr übereinstimmend richtig; allein a) hat er den Vitruv eben so gross, als den Plinius, und zwar nach der Characteristik des von ihm angelegten Schattens *gleich dem Plinius als eine eben so tiefe wahre Einsenkung* gezeichnet, da sie sich doch jetzt als eine *nicht eingesenkte Wallebene* dem Auge darstellet, so dass man in Vergleichung mit den ältern Charten eine seit Mayers Zeit vorgefallene merkwürdige Veränderung zu vermuthen Ursache haben könnte; dagegen hat er aber b) Römer, der doch jetzt merklich augenfälliger und helle ist, merklich kleiner und zwar dunkel gezeichnet. Hat sich also dieser kleine Theil der Mondfläche nicht wirklich verändert; so müssen bey den bisherigen Beobachtungen wenigstens zufällige abwechselnde Erscheinungen mit im Spiele gewesen seyn, deren Ursache man unmöglich in der Verschiedenheit des Erleuchtungswinkels und der Reflexion des Lichts allein suchen kann.

§. 145.

Um übrigens die senkrechte Tiefe und Höhe der in dieser Charte verzeichneten Einsenkungen und Gebirge beyläufig, aber *mit Gewissheit*, zu beurtheilen, habe ich die Tiefe der Einsenkung A berechnet, weil diese der einige Gegenstand ist, aus dessen Schatten sich nach den oben erläuterten Formeln und Regeln eine sichere Rechnung führen lässt.

Nach solcher betrug

der Halbmesser des Mondes 14′ 50″

Abstand des westlichen Walles von der Lichtgränze 37 Linien

Länge des Schattens 1 Linie

Abstand

Abſtand des Mondes von der Sonne	74° 49′
Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	15° 11′
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	10° 34′ 50″
Erleuchtungswinkel am Ende deſſelben	10° 16′ 10″

Woraus *die ſenkrechte Tiefe* dieſer Einſenkung *zu* 0, 00100 *Theilen des Mondhalbmeſſers*

= 5314 Pariſ. Fuſs

für den Punct folget, in welchen das Ende des Schattens traf, der aber, weil der Schatten nach dem Verhältniſs der ſelenographiſchen Länge etwas zu viel von der Einſenkung deckte, nicht der Mitte gleich war, ſo daſs alſo dieſe Einſenkung eher noch etwas tiefer als flacher ſeyn dürfte.

Demnach iſt dieſes craterähnliche Becken immer noch reichlich ſo tief, daſs der Brezon unſerer Alpen ſeiner ganzen ſenkrechten Höhe nach darin würde ſtehen können, und man ſiehet zugleich ein, daſs Plinius nach dem Verhältniſs ſeines Schattens und Abſtandes eher tiefer als flacher ſeyn müſſe; wie denn auch die §. 134 darüber vorgelegte Berechnung ſolches wirklich ergibt *. Zugleich erhellet aber auch aus dieſer Berechnung, daſs die graue Bergader c, welche überall keinen merklichen meſsbaren Schatten hatte, vorausgeſetzt, daſs dieſer nicht über $\frac{1}{8}$ Linie betrug, nicht viel über 500 Fuſs hoch ſeyn dürfte. Woraus man denn ferner die Höhe und Tiefe der übrigen Gegenſtände dieſer kleinen Mondgegend beyläufig zu ſchätzen vermögend ſeyn wird.

* Da bey der gegenwärtigen Beobachtung die Lichtgränze ungleich war, ſo berechnete ich in der Folge nach den §. 138 und 139 angezeigten Beobachtungsumſtänden auch *die Tiefe des Plinius*, um zu ſehen, wie viel das Reſultat von dem §. 134 vorgelegten abweichen würde. Die Rechnung gibt die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 8° 59′ 45″, am Ende deſſelben aber nur = 8° 35′ 10″ und dann weiter die ſenkrechte Tiefe = 0, 00111 des Mondhalbmeſſers = 5898 *Fuſs*. Nach der Beobachtung vom 23ſten Nov. 1789 §. 134 beträgt aber die Tiefe 6855 Fuſs, mithin die *ganze* Differenz nur $\frac{1}{7}$ der ſenkrechten Höhe; welches unter ſolchen Umſtänden unerheblich iſt und die Brauchbarkeit meiner Methode abermahls beſtätiget.

Achter Abschnitt.

Beschreibung der das Mare serenitatis nordöstlich begränzenden Gebirge, mit Einschliessung der Gegend beym Calippus, Eudoxus und Aristoteles.

§. 146.

Auch diese sehr gebirgige Landschaft enthält viele dem Naturforscher interessante, gröfsten Theils noch unbekannte Merkwürdigkeiten und ist in der Tab. XIII befindlichen topographischen Charte nach allen besondern Umständen entworfen, wie ich sie am 6ten Nov. 1788 Ab. von 4 U. 20′ bis um 8 U. im Mittel 18 Stunden nach dem 1sten Mondviertel, bey günstiger Witterung, unter Anwendung der mehrgedachten 161mahl. Vergr. des 7füssigen Telescops sorgfältig untersuchet, vermessen und aufgenommen habe; bey welcher Beobachtung der scheinbare Monddurchmesser 29 Min. 43″, der Abstand der Mitte Alhazens vom westlichen Mondrande wiederholt gemessen im Mittel 35″ und die Entfernung der Lichtgränze von der Mitte der Einsenkung A 3 Min. 20″, von dem Gebirge H hingegen 3 Min. 30″ betrug.

Dafs ich in dieser topographischen Charte nicht das ganze östliche, sondern nur das nordöstliche Gränzgebirge des Maris serenitatis vorlege, wird derjenige, welcher die mit einer solchen Art Beobachtung verbundene ermüdende Arbeit übersiehet, als eine Unmöglichkeit entschuldigen. Bey einer günstigen Witterung war freylich meine Absicht auf nichts weniger gerichtet, als die sämmtlichen östlichen Gränzgebirge, sammt den von denselben südöstlich gegen den Eratosthenes hin fortlaufenden merkwürdigen Kettengebirgen, zu vermessen und zu verzeichnen; aber schon um 8 Uhr mufste ich nach dem wahren Zweck dieser topographischen Beobachtungen, weil sich der Erleuchtungswinkel an dieser nur um wenig Grade westlich belegenen Stelle merklich geändert hatte, die gegenwärtige Zeichnung abbrechen, und eben das bestätiget zugleich, dafs in einer Mondtopographie, wenn die Zeichnungen das Gepräge der Wahrheit führen, und Stoff zu fernern Vergleichungen und Untersuchungen geben sollen, nur *kleine* Specialcharten vorgeleget werden können.

§. 147.

Um in dieser Charte desto genauer die Lage der darin enthaltenen Gegenstände zu bezeichnen, ist nicht nur der Aristill, sondern auch die lit. A Tab. XXI abge-

gezeichnete beträchtlich groſſe, ſüdweſtlich beym Plato belegene, noch mit keinem Nahmen belegte Einſenkung der Gröſſe und Lage nach angelegt, und bemerke ich zuerſt die bey dieſen beyden groſſen Einſenkungen zunächſt befindlichen Gegenſtände.

A iſt eine wegen ihrer beträchtlichen Tiefe merkwürdige, mit einem gewöhnlichen Ringgebirge umgebene, und mit dieſem 16 Sec. oder etwa 4 geogr. Meilen im Durchmeſſer groſſe Einſenkung von gewöhnlich hellem Lichte, welche mit vielem Anſcheine in der Mitte ihrer tief eingeſenkten Fläche einen Centralberg zu haben ſchien, der aber, weil der Schatten des weſtlichen Ringgebirges die Hälfte der eingeſenkten Fläche deckte, nicht deutlich unterſchieden werden konnte. In einer Entfernung der Lichtgränze von 50 Linien war ihr Schatten von der Mitte des weſtlichen Walles 2 Linien lang, und §. 157 iſt daraus ihre merkwürdige Tiefe berechnet. Wahrſcheinlich iſt dieſe Einſenkung ihrer verhältlichen Lage und Gröſſe nach der Ricciolische *Theaetetus*..

Südweſtlich in a liegt ein einzeler Berg und nordöſtlich bey b ein dergleichen länglicher in der ebenen Fläche bey ihr, welche beyden Berge aber nach dem Verhältniſs anderer hier verzeichneten Gebirge nicht hoch ſind; in c hingegen iſt ein Kopfgebirge belegen, welches wie ich deutlich unterſcheiden konnte, aus vielen zuſammen gehäuften Bergköpfen beſtehet, merklich höher als die beyden Berge a und b iſt, und weſtlich in e einen kleinen einzelen Berg dicht neben ſich hat. Südlich über demſelben in d liegt ein gleiches, anſcheinend noch etwas höheres Kopfgebirge, ſüdweſtlich in m ein nur niedriger, und in l ein ſehr kleiner ebenfalls niedriger Berg; welche Berge ſämmtlich gewöhnlich helles Licht hatten und nach ihrer Lage, Figur und Gröſſe verhältniſsmäſſig entworfen ſind; in n hingegen entdeckte ich wieder mehrere ſchon vorhin beobachtete und verzeichnete kleine Berghöhen und überhaupt rauhe Fläche, welche ſich nur anzeigen, nicht aber genau abbilden läſst.

Ohngefähr 6 deutſche Meilen öſtlich vom Rande der tiefen Einſenkung A entfernt, fiel in f wieder ein *weiſſes*, nicht ſcharf begränztes Fleckchen deutlich, aber nicht ſo ins Auge, daſs eine ſtärkere Vergröſſerung darauf angewandt werden konnte, welches zu denjenigen vielen feinern, ungewiſſen Gegenſtänden der Mondfläche gehört, ſo unter günſtigen Umſtänden und ſtärkern Vergröſſerungen zu weitern neuen Entdeckungen führen können; g und h hingegen ſind zwey unter dieſem Erleuchtungswinkel völlig deutliche, lange, ebene, gegen den Wall

 des

des Ariſtillus ſich abſenkende, mit Licht und Schatten verſehene Anhöhen, welche neben und zwiſchen ſich flache Rillen oder etwas eingeſenkte Flächen haben, die ſich beſſer ſehen als zeichnen laſſen.

Merkwürdig ſind übrigens noch in dieſer ebenen Gegend die beyden Einſenkungen k und i, welche beyde mit gewöhnlichen Wällen umgeben und *ungewöhnlich tief* ſind. k hatte unter den dieſsmahligen Umſtänden $2\frac{1}{2}$ Linien im Durchmeſſer und lag unter einer ſo ſehr beträchtlichen Entfernung von der Lichtgränze dennoch *ganz in Schatten*, *iſt alſo noch merklich tiefer als die Einſenkung A*, und ihr Bergwall hatte 6°, mithin vorzüglich helles Licht. Die Einſenkung i iſt etwas kleiner und lag *ebenfalls ganz in Schatten.*

§. 148.

Die ſehr beträchtlichen Gebirge, welche öſtlich das Mare ſerenitatis begränzen, machen weiter in dieſer topographiſchen Charte eine ſehr merkwürdige Berggegend aus, welche von ältern und neuern Revolutionen, ſo die Mondfläche hier betroffen haben mögen, zu zeugen ſcheint. Sie beſtehen dem deutlichen Anſcheine nach aus an einander forthängenden unzählbaren Bergköpfen, welche ſich von ϑ bis α auf wenigſtens einige dreyſſig geographiſche Meilen weit, zum Theil 11 bis 12 Meilen breit, gegen Süden erſtrecken, ſich daſelbſt in einzelen Vorgebirgen endigen, auf etwa 9 bis 10 Meilen weit von der ebenen Fläche des Maris ſerenitatis unterbrochen werden, dann von r, y, weiter gegen Süden fortlaufen, und in ſ, wo aber in dieſer Charte die Gränze der Beobachtung iſt, mit den bekannten, ſüdöſtlich gegen den Eratoſthenes hin forthängenden ſehr beträchtlichen Apenniniſchen Kettengebirgen in Verbindung ſtehen.

Die Merkwürdigkeiten dieſer ſonderbaren Berggegend, welche wohl manche ſeltene, prachtvolle Naturſcene in ſich faſſen mag, ſind folgende:

H iſt ein einzeles öſtlich voranliegendes, nach der Mayeriſchen Generalcharte beyläufig unterm 27ſten Grade nördlicher Breite und 7ten Grade weſtlicher Länge belegenes Vorgebirge, welches gleich allen in dieſen Gebirgen befindlichen Bergen ein Kopſgebirge iſt und dem Archimedes und Autolycus weſtlich gegen über liegt. Es iſt über 2 geogr. Meilen lang und gegen $1\frac{1}{2}$ Meilen breit, war von der Lichtgränze nicht weniger als $52\frac{1}{2}$ Lin. entfernt und hatte dennoch gut 2 Linien Schatten. Es iſt alſo eins von denjenigen hohen Mondgebirgen, deſſen unten §. 154 berechnete ſehr beträchtliche Höhe das vollkommen beſtätiget, was der unvergeſs-

gefsliche Hevel über die Höhe der Mondberge gefolgert hat. So wohl nach der scheinbaren Gestalt als der Figur des Schattens ist übrigens dieser Berg nicht conischer Figur, sondern sein Gipfel länglich.

Südlich in s und nördlich in y sind über und unter demselben noch zwey andere, vor den übrigen sich auszeichnende, aber ungleich niedrigere Gränzgebirge gut zu unterscheiden, von denen s merkwürdig ist, weil es unter diesem Erleuchtungswinkel östlich einen beträchtlichen craterähnlichen, schwärzlich dunkeln Schatten an sich hatte, den ich auch unter andern Erleuchtungswinkeln bemerkt habe. (S. Fig. 2) Die übrigen westlich dabey befindlichen zusammen hängenden, noch niedrigeren, unzählbaren kleineren Berge sind bloss im Allgemeinen ihrer Lage nach entworfen; z hingegen ist ein kleiner, niedriger, einzeler, in der ebenen Fläche belegener Berg.

§. 149.

Fast noch merkwürdiger aber ist die sonderbare Beschaffenheit der nordöstlichen, hier vollständig verzeichneten Gränzgebirge, welche aus einer Gruppe von unzählbaren, zusammen und über einander gehäuften Bergköpfen bestehen und sehr tiefe Einsenkungen in und zwischen sich haben. Der augenfälligste Gegenstand ist der von diesen Gebirgen ganz eingeschlossene *Calippus* B und C, oder der Hevelische *M. Aemus*, welcher nach Tob. Mayer unter 40° 37′ nördlicher Breite und 13° 48′ westlicher Länge liegt. B ist eine $4\frac{1}{2}$ Lin. mithin gegen 5 geographische Meilen im grössten Durchmesser haltende, auf allen Seiten von den Gebirgen umgebene, sehr tiefe Einsenkung, welche unter der diessmahligen Libration weniger oval als ihre östlichen Nachbaren A, k und i erschien, gewöhnliches helles Licht, unter einer wenigstens 61 Lin. betragenden Entfernung von der Lichtgränze gegen 6 Sec. langen Schatten hatte, und in ihrer Mitte einen Centralberg zu haben schien, den ich aber mit Gewissheit nicht erkennen konnte. C hingegen, so zum Calippus mit gerechnet werden kann, ist ein unter den Gränzgebirgen sich auszeichnender beträchtlicher Berg, welcher aber an seinem östlichen Abhange eine dieses Mahl ganz in Schatten liegende craterähnliche Einsenkung hat, in deren Schatten ich an der östlichen Seite wieder einen gebirgigen Wall erblickte.

Südlich über dem Calippus in t, u, v, w, sind in den Gränzgebirgen 4 ähnliche Einsenkungen befindlich, welche nach ihrer Lage und verschiedenen verhältlichen Grösse entworfen sind, und unter welchen t, so ganz in Schatten lag, eine sehr beträchtliche Tiefe haben muss, w hingegen die Gränze des nördlichsten Theils

der Gränzgebirge mit ausmacht; indem das Gebirge dicht ſüdlich an w, vielen unſerer Erdgebirge ähnlich, durch eine ſcheinbare, von Oſten nach Weſten durch ſelbiges befindliche Rille oder ein Thal in zwey Haupttheile getheilet iſt.

Dicht ſüdlich an dieſer Rille befindet ſich in k ein Berg, welcher ſich vor den übrigen auszeichnet und öſtlich einen ſchwarzdunkeln, eine Einſenkung anzuzeigen ſcheinenden, $1\frac{1}{2}$ Linien langen Schatten hatte; D hingegen iſt eine irregulär *von Norden nach Süden*, nach der Kugelfläche *unverhältlich ovale*, ſcheinbar eingeſenkte und mit einem Wallgebirge umgebene Fläche, mit dem beſondern Umſtande, daſs ihr Wall gewöhnlich helles Licht hatte, *die Grundfläche* aber weder ſchwärzlich noch eigentlich grau, ſondern *etwas blaulich ins Auge fiel.* Eine ähnlich irreguläre, mit der Kugelfläche und Figur der übrigen Einſenkungen nicht in richtigem Verhältniſs ſtehende ovale Geſtalt zeigte ſich auch bey den Einſenkungen t, u, w.

Südlich über D wird übrigens das ganze öſtliche Gränzgebirge des Maris ſerenitatis noch durch folgende Berge von der umliegenden ebenen Fläche abgeſondert:

q und α ſind zwey einzele Vorgebirge, wovon α aus mehreren Köpfen zu beſtehen ſchien; β iſt ein ähnliches, groſſes und zwar aus ſehr vielen Köpfen beſtehendes Gebirge, welches mit Einſchlieſſung des ſüdlich dabey liegenden Bergs α 6 Linien im Durchmeſſer, und öſtlich an einer Stelle $\frac{3}{4}$ Linien Schatten hatte; in γ und δ aber zeigten ſich einzele, *ſehr kleine* Bergköpfe und erleuchtete Bergſpitzen.

§. 150.

Im Allgemeinen hat das ganze Gränzgebirge gewöhnlich helles Licht, und werden noch folgende dazu gehörige, nördlich unterm Calippus belegene Gegenſtände bemerkt:

ε ein 4 Linien langes Kopfgebirge, ausnahmlich von etwas matter grauer Farbe, welches beträchtlichen verhältlich gezeichneten Schatten warf; ζ ein einzeler kleiner dicht nordöſtlich am Walle des Calippus; η ein mit ε parallel liegendes längliches Gebirge von gewöhnlichem Lichte; ϑ ein kleiner länglicher Bergrücken wieder ausnahmlich von grauer Farbe; ι ein kleiner nicht hoher Berg; λ ein ähnlicher; μ ein langer, gegen den Eudoxus gerichteter Berg mit beträchtlichem Schatten; ν und ξ zwey *ſehr kleine*, *ſchwer zu unterſcheidende*, ϱ und σ aber zwey gröſſere, verhältlich gezeichnete, tiefe Einſenkungen; $\tau, \varphi, \chi, \psi$, vier einzele,

ſämmt-

sämmtlich ihrer Lage, Grösse und Gestalt nach entworfene Berge, und bey bb ein *sehr hohes*, helles, seiner diessmahligen Gestalt nach länglich dreyeckiges Gebirge, welches beyläufig 56 Linien von der Lichtgränze entfernt und unter 44° nördlicher Breite 1½ Linien Schatten hatte, so dass auch dieser Gegenstand seines beträchtlichen Schattens wegen dem unvergesslichen Mayer in einem mittelmässigen gemeinen Fernrohre * nicht entgangen ist, indem dieser lange Schatten in dessen Generalcharte ausdrücklich mit bemerkt ist. §. 155 ist die Höhe dieses Bergs berechnet.

§. 151.

Die übrigen in dieser selenographischen Specialcharte mit entworfenen Gegenstände sind die beyden sehr augenfälligen Einsenkungen E, F, der *Eudoxus* und *Aristoteles*, sammt den in und zunächst bey ihnen befindlichen kleinern Merkwürdigkeiten.

E, der *Eudoxus*, oder Hevelische *Mons Carpathes*, ist eine wahre, beträchtlich grosse, mit einem sehr augenfälligen Ringgebirge umgebene, und mit diesem unter dem diessmahligen scheinbaren Monddurchmesser gut 10 Linien, mithin gegen 11 geographische Meilen im grösten Durchmesser haltende, nach ihrer wahren Gestalt abgezeichnete und nach T. Mayer unter 44° 39′ nördlicher Breite und 16° 24′ westlicher Länge belegene Einsenkung. Ungeachtet die eingesenkte Fläche selbst nach dem Verhältniss ihres Durchmessers wenigstens 70 geogr. □ Meilen hält, erschien sie dennoch völlig eben, so dass ich nicht die geringste Spur von irgend einem in selbiger befindlichen Gegenstande entdecken konnte. Dagegen fand ich, dass ihr Wallgebirge bey k k etwas Schichtenartiges hat und südlich bey E um ein Merkliches heraus tritt. Der westliche Theil des Walles hatte in einer so grossen Entfernung der Lichtgränze noch ½ Linie, der östliche Theil aber, ob er gleich der Lichtgränze näher lag, bey weitem nicht so viel Schatten; woraus sich also eine wahre eingesenkte Fläche muthmaassen läst, die ich auch unter an-

* T. Mayer bediente sich zu diesen Beobachtungen nur gemeiner 9 bis 12 Fuss langer Fernröhre. S. Herrn Hofraths Lichtenberg Animadversiones ad Tabul. selenographicam, in T. Mayeri Operibus ineditis S. 104. Eine vorzügliche natürliche Gesichtskraft muss daher viel zu den Vorzügen beygetragen haben, welche seine Charte in mancherley Betracht vor der Cassinischen hat; denn in der That findet man in dieser von allen bis hieher in diesem Abschnitte beschriebenen Gegenständen fast nichts, was sich *mit Gewissheit* unterscheiden läst.

andern Erleuchtungswinkeln ungleich deutlicher und mit völliger Gewifsheit wahrgenommen habe. (S. §. 157 N. 4.)

Während dieser Beobachtung hatte übrigens diese Einsenkung gleich dem Aristoteles gewöhnlich helles Licht, hinter dem schwarzdunkeln Schatten aber war dicht an demselben noch *ein matter grauer, scheinbarer Halbschatten*, wenigstens eben so breit als der schwarzdunkle Schatten deutlich sichtbar, den ich, ob ich gleich diese Landschaft mehrmahls beobachtet und im Jahre 1787 schon einmahl aufgenommen, sonst niemahls bemerkt habe. Dafs das bey einer solchen Breite oder vielmehr Länge dieses graulich matten Strichs kein *eigentlicher* Halbschatten seyn konnte, brauche ich nicht zu erinnern. Vielleicht lag die Ursache desselben in der besondern Beschaffenheit der Fläche und in der Reflexion der Lichtstrahlen, zumahl da beyde *Eudoxus* und *Aristoteles* unter mehrern gröſsern Erleuchtungswinkeln nicht helle, sondern matt erleuchtet erscheinen; vielleicht war aber auch etwas Zufälliges dabey mit im Spiele, wenigstens ist es, wie die zweyte Abtheilung hinlänglich ergeben wird, nützlich auf alle dergleichen gering scheinende Umstände mit zu achten.

Nördlich nahe am Ringgebirge des *Eudoxus* befinden sich in ll und mm zwey kleine Einsenkungen, nordwestlich in nn eine grosse, und in pp wieder eine kleinere, welche 4 Einsenkungen sämmtlich ihrer Lage und Gröſse nach verhältnifsmäſsig abgezeichnet sind; in cc aber zwey dicht an einander belegene Bergköpfe, östlicher in dd ein gegen 4 bis 5 deutsche Meilen langes, bogenförmig gestaltetes Gebirge, und in ee, ff, gg, hh, ii, noch 5 insgesammt verhältlich entworfene Berge.

§. 152.

Eine dem Eudoxus völlig ähnliche, aber im Durchmesser 12 bis 13 deutsche Meilen haltende gröſsere Einsenkung ist bey F der *Aristoteles*, oder der Hevelische *Mons Servorum*, welcher nach der diesmahligen Libration mit seiner östlichen Spitze merklich östlicher als Eudoxus lag, und nach T. Mayer unter 50° 50′ nördlicher Breite und 17° 10′ westlicher Länge belegen ist. Sein Ringgebirge ist schichtenartig und hatte in einer so beträchtlichen Entfernung von der Lichtgränze doch noch immer $\frac{1}{2}$ Linie Schatten; der Schatten des östlichen Ringgebirgs aber war ganz unbeträchtlich, so dafs man auch hier auf eine wahre eingesenkte und so auch ins Gesicht fallende Fläche schlieſsen mufs. In dieser ganzen groſsen, völlig eben scheinenden Fläche, welche wenigstens 80 geogr. □Meilen halten dürfte,

te, entdeckte ich überall keinen Gegenſtand, wohl aber in ihrem öſtlichen Ringgebirge bey q q eine deutliche, doch ohne allen Schatten flache Einſenkung, da wo das Ringgebirge deutliche Schichten zeigt. Am ſüdlichen Ringgebirge hingegen befindet ſich in r r eine ſüdlich heraustretende Anhöhe mit einem matten Schatten, oder ſo viel ich erkennen und urtheilen konnte, mit einer öſtlich daran befindlichen eingeſenkten Stelle, und weiter weſtlich in s s eine kleine abgeſondert liegende Anhöhe.

G iſt eine weſtlich am Ariſtoteles belegene, wohl eben ſo tiefe, beyläufig 5 Linien im gröſsten Durchmeſſer haltende Einſenkung, welche in der Mitte eine kleine geringe Anhöhe zu haben ſchien, ſo aber ungewiſs blieb. Sie macht dadurch eine Ausnahme von der Regel, daſs ihr öſtlicher Wall dicht an das Wallgebirge des Ariſtoteles ſtöſst, *aber nicht in daſſelbe eingegriffen hat.*

I iſt eine $2\frac{1}{2}$ Linien im Durchmeſſer groſſe, tiefe, mit einem gewöhnlichen Walle ringförmig umgebene Einſenkung. Ungeachtet die Lichtgränze von ihrem weſtlichen Walle wenigſtens 65 bis 66 Lin. entfernt war, hatte ſie dennoch wenigſtens 1 Linie Schatten; Schatten ihres öſtlichen Walles aber war überall nicht zu merken. Uebrigens iſt auch nördlich unter derſelben in t t eine kleine, etwa 40″ öſtlich vom Ariſtoteles in w aber eine etwas groſſe und zwar diejenige ſchon unterm 1ſten Oct. 1787 mit verzeichnete Einſenkung befindlich, gegen welche das keilförmige beym Plato belegene Thal ſeine Richtung hat, (S. Tab. XXI lit. λ), und in a a ein abgeſondert in der Ebene belegener Berg.

§. 153.

Dieſes ſind die Gebirge, Thäler, Rillen, Crater und ſonſtigen Gegenſtände, welche in dieſer Landſchaft dem Auge einen angenehmen Reitz geben und deutlich genug zeigen, mit welcher ſchöpferiſchen Kraft die Natur hier ſo manche Merkwürdigkeit hervorgebracht hat. Um aber den Leſer, welcher dieſe Naturgegenſtände ſeiner Aufmerkſamkeit würdig findet, zu einer gründlichern Ueberſicht zu leiten, habe ich Tab. XIII Fig. 1 und 2, ſo wie Tab. XIV Fig. 1 diejenigen Gegenſtände, welche mir zu einer weitern genauern Unterſuchung Gelegenheit gaben, durch topographiſche Nebenzeichnungen ſolcher Geſtalt abgebildet, wie ich ſie unter kleinern Erleuchtungswinkeln gefunden habe; denn eben durch dergleichen mehrmahls unter ganz verſchiedenen Erleuchtungswinkeln wiederholte Beobachtungen wird man überzeugt, daſs das, was der Augenſchein ergibt,

 nicht

nicht Täuschung, sondern Wahrheit ist, und eben deswegen finde ich es nützlich noch folgende Messungen und Berechnungen auszüglich anzuzeigen, welche uns zu einem nähern und zugleich sicherern Ueberblick der Mondfläche führen.

§. 154.

Unter den hier topographisch entworfenen Gebirgen ist 1) vornehmlich *das zu Hevels Apenninischen Gebirgen mit gehörige Vorgebirge H, Tab. XIII*, sowohl seiner beträchtlichen Höhe als *den ganz verschiedenen Umständen nach* merkwürdig, *unter welchen ich es mehrmahls gemessen und übereinstimmend seine Höhe berechnet habe.*

a) *Nach der oben angezeigten Beobachtung vom 6ten Nov. 1788 Ab. 5 Uhr* betrug
der Halbmesser des Mondes 14 Min. 43″ = 222 Linien,
die Entfernung des westl. Anfangs des Schattens von der Lichtgr. 52 Linien,
die Länge des Schattens 2 Linien
der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 7° 20′
die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens 13° 39′ 40″
am Ende des Schattens hingegen nur 13° 7′ 30″
und darnach gibt die Rechnung für *die senkrechte Höhe* 0,00223 *des Mondhalbmessers*,

= 11850 Paris. Fuss.

b) Nach Fig. 2 Tab. XIII beobachtete und maass ich eben dieses Vorgebirge anderweit am 2ten May 1789 Ab. 9 U. 35′ unter einem kleinern Erleuchtungswinkel, und es war merkwürdig, dass ich jetzt östlich bey diesem Berge in a, b, c, drey in der Folge mehrmahls beobachtete kleine, einzele, längliche, nicht hohe, in gerader Linie von Norden gegen Süden belegene Berghügel fand, von welchen ich am 6ten Nov. 1788 überall keine Spur wahrgenommen hatte, obgleich der Erleuchtungswinkel nur um wenig Grade von dem damahligen unterschieden war. Dasmahl fand ich den westlichen Anfang des Schattens nur 43 Linien von der Lichtgränze entfernt, den Schatten hingegen, welcher bis vor b den mittelsten Berghügel reichte und sich dicht vor diesem zu endigen schien, länger als voriges Mahl, nähmlich 3, 2 Linien im Mittel lang. Der Halbmesser des Mondes betrug 16 Min. 10″ und der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 2° 47′. Die Umstände waren also merklich verschieden, und die Rechnung gibt

die

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 10° 13′ 50″
am Ende des Schattens aber = 9° 27′ 30″
und daraus weiter *die ſenkrechte Höhe des Bergs* = 0, 00232 *des Mondhalbmeſſers*

= 12329 Fuſs;

ſo daſs dieſes Product mit dem vorigen bis auf einen unerheblichen Unterſchied von $\frac{1}{25}$ übereinſtimmt.

c) Nach Fig. 1 Tab. XIII beobachtete und maaſs ich ferner dieſes Vorgebirge am 24ſten Nov. 1789 Abends um 10 Uhr unter einem ſo geringen Erleuchtungswinkel als es nur immer möglich war. Ich fand

den Halbmeſſer des Mondes = 14′ 25″
den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 2° 28′
die Entfernung des Anf. des Schattens von der Lichtgr. = 16 Linien
die Länge des Schattens aber *nicht weniger als* 13, 5 *Linien*

und die Rechnung ergibt

den Erleuchtungsw. oder die Sonnenh. am Anf. des Schatt. = 4° 7′ 40″
den Erleuchtungswinkel am Ende des Schattens = 0° 38′ 40″,

und daraus weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00254 *des Mondhalbmeſſers*

= 13498 Fuſs;

welches mit der vorherigen Rechnung unter ſo ganz verſchiedenen Umſtänden, da die Fläche, in welche jetzt das Ende des Schattens um 10 Meilen weiter öſtlicher traf, wirklich etwas niedriger ſeyn konnte, dennoch bis auf $\frac{1}{13}$ der Höhe übereinkommt.

d) Aber noch mehr. Am 10ten Nov. 1789 Morgens 4 Uhr 15 Min. fand ich dieſen Berg bey abnehmendem Monde und zwar *zur Zeit der letzten Quadratur* in einem beträchtlichen Abſtande von der Lichtgränze noch hell *in der Nachtſeite* von den Sonnenſtrahlen erleuchtet, und ich kannte ihn um ſo mehr mit Gewiſsheit, weil die öſtlich dabey liegenden Berge des Apenniniſchen Gebirgs ebenfalls groſſen Theils in der Nachtſeite erleuchtet erſchienen, und ich bey einer andern unten §. 168 folgenden ähnlichen Beobachtung dieſe Gebirge kurz vorher, ſo wie ſie *in der Nachtſeite* erleuchtet erſchienen, gemeſſen und abgezeichnet hatte. Dieſes ſchien mir eine günſtige Gelegenheit die Heveliſche Berechnungsmethode mit der meinigen zu vergleichen. Ich wartete daher ſorgfältig den Zeitpunct ab, bis das Licht dieſes Bergs ſo matt wurde,

 daſs

dafs er augenblicklich zu verfchwinden fchien und er nur noch eben mit den Linien der fehr fchwach erleuchteten Projectionstafel verglichen werden konnte. Diefes gefchahe kurz vor 6 Uhr. Ich maafs und fand feinen Abftand von der Lichtgränze, die aber in der auf die Linie der Hörner fenkrechten Richtung *ziemlich ungleich war*, wiederholt = 15 Linien = 1 Min. 0″ *und nach etwa* 10 *Min. verfchwand der Berg auch wirklich ganz.* Unter diefen Umftänden war ich alfo die fenkrechte Höhe diefes Bergs auch nach der Hevelifchen Methode ziemlich genau zu berechnen vermögend. Indeffen mufste dabey in Betrachtung genommen werden, dafs, weil die Lichtgränze felbft ihren Halbfchatten hat, der Abftand eigentlich von der *wahren Lichtgränze* oder derjenigen Linie gemeffen werden follte, auf welcher der Mittelpunct der Sonne im dortigen Horizonte ftehet, dafs er aber mit einem lichtftarken Fernrohre faft ganz vom Ende des Halbfchattens und folglich etwas zu kurz gemeffen wird; weswegen nach der Hevelifchen Methode, wenn man anders genau verfahren will, eine kleine Correction des gemeffenen Abftands erforderlich ift, weil nach diefer Methode diefer Fehler nicht fo wie bey der meinigen durch den nicht gemeffenen Halbfchatten des Bergs ganz oder doch gröfstentheils aufgehoben wird. Für den fcheinbaren Halbmeffer der Sonne beträgt aber der halbe Halbfchatten der Lichtgränze zur Zeit der Quadratur beyläufig 4 Secunden in Bogentheilen, oder nach meinem Projectionsmaaffe 1 Linie, welche zu dem *von der äufferften Lichtgränze* gemeffenen Abftande addiret werden mufs. Wird alfo unter diefer kleinen Verbefferung der Abftand des Bergs von der Lichtgränze = 16 Linien oder 64 Sec. gefetzt und nach der Hevelifchen Methode die Berghöhe daraus berechnet; fo ift diefes, weil der Halbmeffer des Mondes 16 Min. 2″ austrug, die Tangente eines Winkels von 3° 48′ 53″ und die Rechnung gibt *die fenkrechte Höhe diefes Bergs*

= 1969 Toifen = 11814 Fufs.

Das Mittel aus obigen drey verfchiedenen fo gut zufammenftimmenden Producten ift 12559 Fufs, und mit diefem ftimmt das gegenwärtige, nach der Hevelifchen Methode erfolgende bis auf $\frac{1}{17}$ der fenkrechten Höhe überein. Vergleicht man es aber vollends mit dem erften Producte lit. a von 11850 Fufs, fo ift die ganze Differenz nur $\frac{1}{329}$ der Höhe.

Eine

Eine gröſsere Uebereinſtimmung und Gewiſsheit kann man bey ſo feinen, mühſamen Meſſungen nicht verlangen; und ſo wird denn die von mir angewandte Meſs- und Berechnungs-Methode ſelbſt durch die Heveliſche auf das vollkommenſte gerechtfertiget, ſo daſs man es mir nicht verdenken wird, wenn ich dieſen nördlichen Theil des Apenniniſchen Gebirgs durch den Nahmen *Hadley* auszeichne.

§. 155.

Ein weiter von mir gemeſſenes und berechnetes Gebirge der in der XIII^ten^ Kupfertafel enthaltenen Specialcharte iſt

2) der *Berg b b beym Eudoxus.*

Nach §. 146 und 150 betrug am 6^ten^ Nov. 1788 Ab. 5 Uhr

der ſcheinbare Halbmeſſer des Mondes 14′ 43″ = 222 Linien
der Abſtand der Lichtgr. vom Anf. des Schattens 56 Linien
die Länge des Schattens wenigſtens 1,5 Linien

Darnach

der Erleuchtungswinkel am Anf. des Schattens 14° 44′
am Ende des Schattens aber 14° 20′
und hiernach weiter *die ſenkrechte Höhe*

= 9611 Fuſs;

ſo daſs alſo dieſer Berg auf einer ebenen Fläche bis zu einer ſolchen beträchtlichen Höhe aufgeworfen iſt, die der Höhe des Gletſchers Buet in Faucigny gleich kommt, als welche nach dem Barometerſtande zu 1559 Toiſen oder 9354 Fuſs geſchloſſen worden. Gleichwohl hat dieſer Mondberg in der auf die Linie der Hörner ſenkrechten Richtung einen ſehr breiten Fuſs, und es gilt mithin nach §. 55 ſolche Höhe nur für denjenigen Punct, an welchem der Anfang des Schattens lag, der aber vielleicht nicht einmahl der höchſte Gipfel ſeyn konnte.

§. 156.

Vergleicht man dieſe beyden beträchtlich hohen Berge und ihre Schatten mit den Schatten der übrigen Tab. XIII entworfenen Gebirge, ſo könnte man vielleicht glauben, daſs dieſe nach dem Verhältniſs ihrer Schatten und Abſtände zum Theil kaum 1 bis 2000 Fuſs, ja einige kleine einzele Berge z. B. z δ, a ζ, ι, ϑ, l, m, welche überall keinen deutlichen Schatten hatten, nur einige hundert Fuſs hoch ſeyn dürften. Um aber zu zeigen, wie ſehr man ſich darunter nach §. 55 bey einem

einem beträchtlichen Erleuchtungswinkel und einer flachen Gestalt der Berge irren könne, habe ich Tab. XIV Fig. 1 die südlichern Gränzgebirge noch besonders solchergestalt entworfen, wie ich sie am 24sten Nov. 1789 Ab. um 6 Uhr 20′ zur Zeit des ersten Mondviertels unter 161mahl. Vergr. des 7füss. Reflectors anderweit gemessen und aufgenommen habe, als sie, nachdem kurz vorher die Sonne dort aufgegangen war, unter geringen Erleuchtungswinkeln mit ihren langen Schatten einen prachtvollen Anblick gaben und eine genauere Erforschung gewährten; bey welcher Beobachtung Alhazens Abstand vom westlichen Mondrande beyläufig im Mittel 46 Secunden, die Entfernung des nördlichen Randes des Aristoteles vom nördlichen Mondrande 2 Minuten 0″, der Halbmesser des Mondes aber 14′ 50″ betrug.

So erschien nähmlich

3) *das Ringgebirge Theaetetus* nach Tab. XIII am 6ten Nov. 1788 als ein blosser Ring, jetzt hingegen als ein sehr augenfälliges, deutliches, beträchtlich hohes Ringgebirge, welches 12, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen sehr deutlichen 2, 5 Linien langen Schatten hatte, und darnach ergibt die Rechnung mit aller Gewissheit

die Höhe der Sonne am östlichen Ringgebirge $= 3^\circ\ 13'\ 15''$

am Ende des Schattens aber nur $= 2^\circ\ 34'\ 30''$

und *die senkrechte Höhe* = 0, 00057 *des Halbmessers*,

= 3029 Fuss;

so dass die Höhe dieses Ringgebirgs doch noch immer der Höhe unsers Harzbrockens gleich kommt.

Ferner hatte jetzt

4) das kleine Kopfgebirge α, 20 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen im Mittel 2, 6 Linien langen Schatten. Daraus folgt

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu $5^\circ\ 9'\ 30''$

am Ende des Schattens aber nur zu $4^\circ\ 29'\ 10''$

und *die senkrechte Höhe* = 0, 00099 *des Mondhalbmessers*,

= 5261 Fuss;

eine Höhe, die man diesem Gebirge am 6ten Nov. 1788 ebenfalls nicht ansehen konnte. Eben so hoch ist

5) der

5) der nördliche Bergkopf des Gebirges k; denn ich fand feinen Abftand von der Lichtgränze = 21, die Länge feines Schattens aber 2, 5 Linien, und die Rechnung gibt

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 5° 25′ 0″
am Ende des Schattens aber nur = 4° 46′ 10″

und *die fenkrechte Höhe* = 0, 00101 *des Mondhalbmeffers*,

= 5367 Fufs.

6) Weiter ift das *Gränzgebirge bey u* noch etwas höher; denn die Projectionsmafchiene ergab den Abftand von der Lichtgränze = 22, 5 und die Schattenlänge = 2, 5 Linien; woraus

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu 5° 48′ 15″
am Ende des Schattens aber nur zu 5° 9′ 30″

und *die fenkrechte Höhe* = 0, 00108 *des Mondhalbmeffers*,

= 5739 Fufs

folget. *Wobey es merkwürdig ift, dafs ich unter diefem geringen Erleuchtungswinkel von dem am 6ten Nov. 1788 weftlich bey u gefehenen und verzeichneten Crater dasmahl vermuthlich aus zufälligen Urfachen nichts wahrnahm.* Eben fo merkwürdig ift aber auch

7) das Ringgebirge t. In einem gleichen Abftande hatte diefes im Mittel 2, 6 Linien Schatten.

Darnach ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 5° 48′ 15″
an deffen Ende aber nur = 5° 7′ 55″

und *die fenkrechte Höhe* = 0, 00112 *des Mondhalbmeffers*,

= 5952 Fufs.

Hier erblickt alfo der Naturforscher *ein wahres ringförmiges Cratergebirge, deffen ganzer Fufsdurchmeffer nicht viel über 2 geographifche Meilen austrägt, dabey aber mit einleuchtender Gewifsheit ohngefähr zweymahl fo hoch als unfer Vefuv ift, und deffen Crater verhältnifsmäffig ganz ungleich tiefer feyn mufs,* weil er nach Tab. XIII am 6ten Nov. 1788 unter dem damahligen beträchtlichen Erleuchtungswinkel noch ganz mit Schatten bedeckt war.

Zu den höhern Gebirgen diefer fchönen Berggegend gehört weiter

8) *das Kopfgebirge β.* Ich fand feinen Abftand von der Lichtgränze = 20, feine Schattenlänge aber im Mittel nicht weniger als $3\frac{3}{4}$ Linien.

 Dar-

Daraus folgt

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 5° 9′ 30″

am Ende des Schattens aber nur = 4° 11′ 20″,

und *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00139

= 7386 Fuſs.

9) Merklich höher iſt ferner *der nördliche Theil des Kopfgebirgs k;* denn in einem Abſtande von 22, 5 Linien hatte es einen im Mittel 4,9 Linien langen Schatten, und die Rechnung gibt

für die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens 5° 48′ 15″

am Ende des Schattens aber nur 4° 32′ 15″

und für *die ſenkrechte Höhe* 0, 00200

= 10628 Fuſs;

ſo daſs dieſer Gebirgstheil ohngefähr eben ſo hoch als unſer Aetna iſt, ohne daſs ſich jedoch irgend eine craterähnliche Stelle in ſelbigem bemerken läſst.

10) Vorzüglich merkwürdig aber iſt *das öſtliche Vorgebirge des Calippus;* denn in einem Abſtande von 25 Linien warf es einen ſehr deutlichen, wiederholt gemeſſen im Mittel 6,7 Linien langen Schatten, durch welchen eine kleine hell erleuchtete Bergſpitze des Tab. XIII mit verzeichneten öſtlichen etwas halbrunden Gebirgs hervorragte. Daraus folgt

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu 6° 27′ 5″

an deſſen Ende aber nur zu 4° 43′ 5″

und *die ſenkrechte Höhe zu* 0, 00296,

oder 15730 Fuſs.

Alle dieſe Berechnungen ſind um ſo ſicherer da ſie ſich auf genaue, gerade *zur Zeit der Quadratur* geſchehene Meſſungen gründen.

Hier findet man alſo ſchon wieder ein vorzüglich hohes, prachtvolles Monument der ſchöpferiſchen Naturkraft, das höher als der Mont blanc unſers Savoyens, der höchſte Berg unſerer alten Welt, und die oben gedachten Randgebirge ausgenommen, eins der höchſten Gebirge des Mondkörpers iſt.

Auſſer dieſen Gebirgen fand ich

11) am 25ſten Oct. 1789 Morgens um 6 U. 45′, ebenfalls gerade zur Zeit der letzten Quadratur, da Alhazens Abſtand beyläufig 1 Min. 4″, der des nördlichen Randes des Ariſtoteles aber vom Mondrande 2 Min. 4″ und der Halbmeſſer des Mondes 15 Min. 5″ betrug, öſtlich beym Eudoxus *einen meſsbaren Berg*, den ich für

dd Tab. XIII halten muſste und deſſen Schatten in einem Abſtande von 14 Linien im Mittel 3, 9 Linien lang war. Woraus

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu 3° 32′ 50″
am Ende deſſelben zu 2° 37′ 5″

und ſo weiter *die ſenkrechte Höhe zu* 0, 00087 oder

4623 Fuſs

folget.

§. 157.

Nach dieſer genauern und gründlichern Topographie iſt alſo die hier unterſuchte Berggegend vielen unſerer gebirgigen Erdſtriche ſehr ähnlich, und viele von dieſen z. B. die Schweitz, Provence u. ſ. w. dürften aus dem Monde betrachtet, bey reiner Atmoſphäre einen ſehr ähnlichen Anblick geben. Um ſo viel merkwürdiger ſind aber auch die vielen hier zuſammengehäuften, mit Ringgebirgen umgebenen Einſenkungen und craterähnlichen Tiefen; und da bey obigen Beobachtungen *Calippus*, *Theaetetus*, der kleinere Crater J und Eudoxus um die Zeit der Quadratur ohngefähr halb mit Schatten bedeckt waren, an der entgegen geſetzten Seite aber überall keinen meſsbaren Schatten hatten, mithin alles vorhanden war, was zur hinlänglich genauen Berechnung ihrer Tiefe erfordert wird, ſo halte ich es für nützlich auch dieſe auszüglich mitzutheilen.

1) *Von der Einſenkung J* betrug am 6ten Nov. 1788 unter den ſchon angezeigten Umſtänden

der Abſtand der Lichtgr. vom Anf. des Schattens wenigſtens 65 Lin.
die Länge des Schattens wenigſtens 1, 0 Lin.
der Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens 17° 10′ 10″
an deſſen Ende aber nur 16° 53′ 55″

und folglich *die ſenkrechte Tiefe wenigſtens* 0, 00145

= 7700 Fuſs.

2) *Vom Calippus* betrug

der Abſtand der Lichtgränze wenigſtens 61 Linien
die Länge des Schattens wenigſtens 1, 3 Linien
der Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens 16° 5′
an deſſen Ende nur 15° 44′;

mithin *die Tiefe wenigſtens* 0, 00174

= 9239 Fuſs.

3) *Bey Theaetetus* war

der Abstand der Lichtgränze	= 50 Linien
die Länge des Schattens wenigstens	= 1, 8 Linien
der Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	= 13° 7′ 0″
an dessen Ende aber nur	= 12° 38′ 40″.

Woraus die *senkrechte Tiefe zu* 0, 00189

= 10036 Fuſs

folget.

Nach §. 156 beträgt aber die senkrechte Höhe seines Ringgebirgs 3029 Fuſs und §. 497 bis 499 findet sich eine selenogenetische Betrachtung über dieses Verhältniſs.

4) Am 25sten Oct. 1789 Ab. 7 Uhr zur Zeit der Quadratur, da angezeigter Maaſſen der Halbmesser des Mondes 15′ 5″ austrug, lag die eingeschlossene Fläche des *Eudoxus* gerade halb in Schatten, das östliche Wallgebirge hingegen hatte im Ganzen überall keinen wahren schwarzdunkeln, wohl aber etwas matten braungelblichen, wahrscheinlich halben Schatten und zwey eingetiefte Stellen. Unter diesen Umständen fand ich den Abstand des westlichen Ringgebirgs von der Lichtgränze = 30, 5 Linien, die Schattenlänge aber im Mittel = 3, 9 Linien, und nach dieser wiederholten guten Messung ergibt die Rechnung

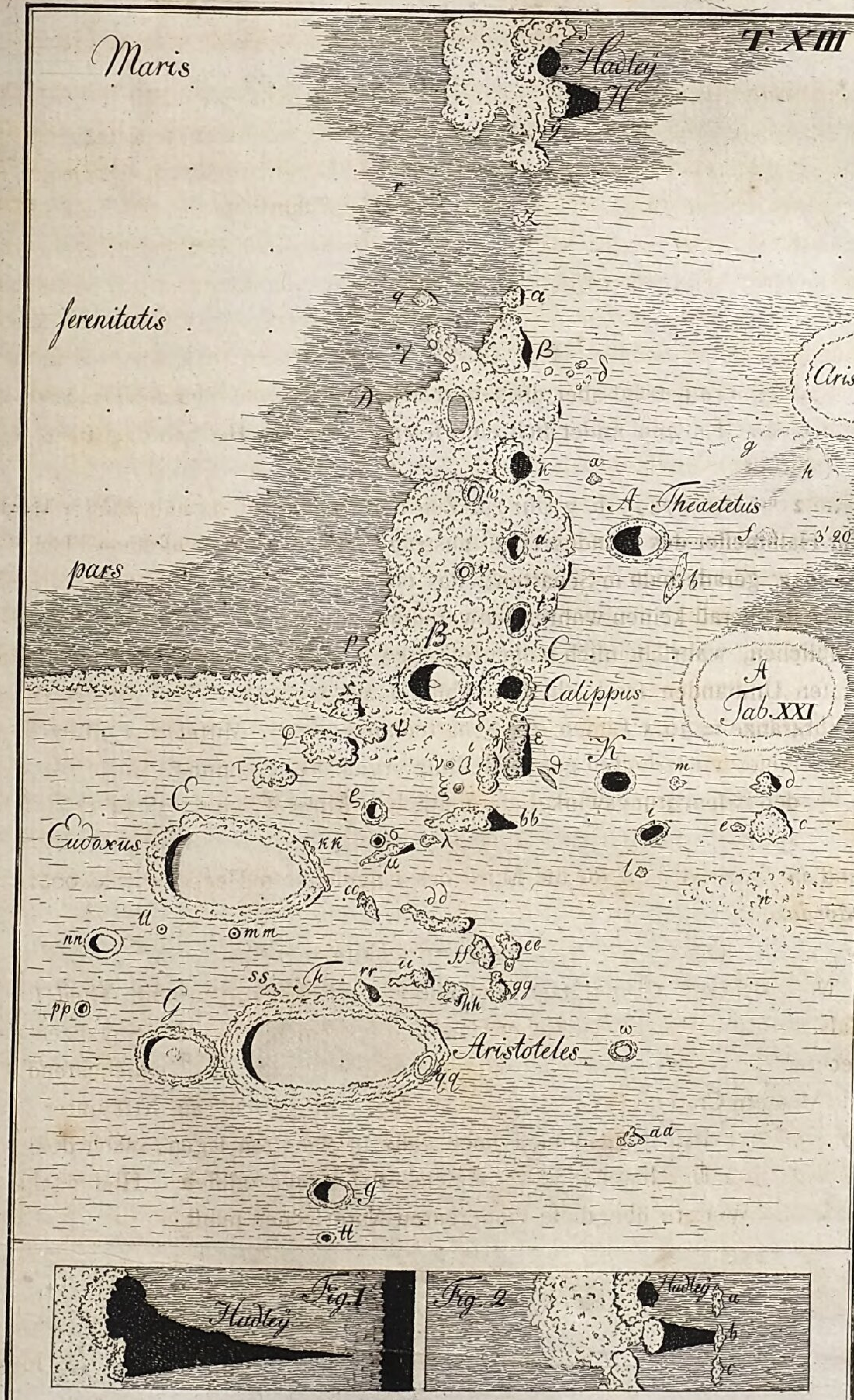
den Erleuchtungswinkel am westlichen Ringgebirge	= 7° 44′ 55″
am Ende des Schattens aber nur	= 6° 45′ 10″

und *die senkrechte Tiefe* für die Mitte des eingesenkten Beckens = 0, 00222 *des Mondhalbmessers*,

= 11797 Fuſs.

Nach richtigen Grundsätzen sind also diese Einsenkungen zum Theil so tief, daſs der oben gedachte Gletscher Buet und selbst der Aetna seiner ganzen senkrechten Höhe nach darin stehen könnte, und es wird zugleich einleuchtend, daſs die kleinern Crater i, k, t, welche am 6ten Nov. 1788 nach Tab. XIII unter einem so groſsen Erleuchtungswinkel noch ganz in Schatten lagen, nach dem Verhältniſs ihrer Durchmesser ganz ungleich tiefer seyn müssen. Hier denke der Leser das Weitere über diese sonderbaren Naturscenen selbst.

Neun-


T. XIII
Maris
serenitatis
pars
Hadley
H
Arist
A Theaetetus
3' 20"
Calippus
A
Tab. XXI
Eudoxus
Aristoteles
Fig. 1
Hadley
Fig. 2
Hadley

Auct. del.

J. Sc.

Neunter Abſchnitt.

Topographiſche Bemerkungen über die Apenniniſchen Mondgebirge und Eratoſthenes.

§. 158.

So merkwürdig indeſſen die im vorigen Abſchnitte beſchriebene Berggegend iſt; ſo ſind es doch gewiſs die Apenniniſchen Mondgebirge noch mehr. Sie erſtrecken ſich mitten von den öſtlichen Gränzgebirgen des Maris ſerenitatis oder Heveliſchen Ponti Euxini ſüdöſtlich bis zum Eratoſthenes oder der Heveliſchen Inſula Vulcania, nehmen einen Flächenſtrich ein, der gegen 100 deutſche Meilen lang und an mehrern Stellen 15 bis 20 Meilen breit iſt, zeichnen ſich vor andern Mondgegenden dadurch aus, daſs ſich in dieſen Gebirgen nur ſehr wenig craterähnliche Einſenkungen befinden, dagegen aber deſto beträchtlichere Gebirge ihre Gipfel bis zu einer ungewöhnlichen Höhe empor heben, beſtehen aus unzählbaren über einander gehäuften Bergköpfen, haben gewöhnlich helles Licht und ſind in mancherley Betrachtung unſern höchſten Cordilleren ähnlich.

Nach dem Plane dieſer topographiſchen Fragmente konnten ſie unmöglich ihrem ganzen Umfange nach auf einmahl unterſuchet und gemeſſen werden, und man wird bald einſehen, warum ſolches nur ſtückweiſe unter verſchiedenen Erleuchtungswinkeln geſchehen muſste. Ich lege daher nach der 2ten und 3ten Figur Tab. XIV und der 2ten Figur Tab. XV ihren Abriſs in drey verſchiedenen kleinen Specialcharten vor, die ſich aber ſämmtlich an einander ſchlieſſen, und bemerke nur, daſs bey dieſen Beobachtungen und Zeichnungen mein Augenmerk vornehmlich auf die Meſſung ihrer Lage und ungeheuern Höhe gerichtet geweſen ſey, weil dieſe Gebirge eigentlich *die einigen höchſten* ſind, bey denen Hevel ſeine Meſſungs- und Berechnungs-Methode theoretiſch-practiſch *nach dem Verhältniſs ſeiner Werkzeuge richtig* angewandt hat.

§. 159.

Die Fig. 2 Tab. XIV befindliche Specialcharte enthält den nördlichſten Theil dieſer Gebirge, wie ich ſie am 28ſten Aug. 1789 Abends um 7 Uhr 45′ unter 161mahliger Vergröſſerung des 7füſſigen Teleſcops gemeſſen und abgezeichnet habe.

Da man bey der Meſſung dieſer verſchiedenen hohen Gebirge leicht das Eine mit dem Andern verwechſeln kann, ſo iſt nicht nur das ſchon im vorigen Abſchnitte

schnitte beschriebene und berechnete hohe Apenninische Vorgebirge *Hadley* mit verzeichnet, sondern es sind auch *Archimedes*, Autolycus und Aristillus, ihrer wahren Lage nach, sammt der Lichtgränze * angeleget worden.

Letztgedachte drey Gegenstände werden im folgenden Abschnitte, so wie sie unter einem andern Erleuchtungswinkel aufgenommen worden, sammt allen umliegenden Merkwürdigkeiten umständlich beschrieben. Hier wird nur bemerkt, dass das westliche Ringgebirge des Autolycus 32, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, dennoch einen 2¾ bis 3 Linien langen Schatten in das eingesenkte Becken warf, ohne dass der östliche Rand einen merklichen messbaren Schatten hatte, dass hingegen die Wallebene Archimedes unter diesem Erleuchtungswinkel noch reichlich halb in Schatten lag und dass östlich ihr Wallschatten von der Lichtgränze unterbrochen wurde.

§. 160.

Bey dieser Beobachtung ist das nach einer viermahligen verschiedenen Messung schon übereinstimmend berechnete Vorgebirge Hadley wegen Kürze der Zeit nicht fernerweit gemessen und man wird nach solchen Berechnungen die Höhe der von H bis I fortlaufenden Bergstrecke aus dem verhältlich gezeichneten Schatten überflüssig beurtheilen können. Beachtenswürdig scheint es mir hier nur, dass obgleich dieses Vorgebirge dasmahl *in eben demselben Abstande von der Lichtgränze und unter eben demselben Winkel als* nach dem vorigen Abschnitte *am 6ten Nov. 1788 erleuchtet war*, dennoch 1) der vor S südlich darüber befindliche craterähnliche Schatten eine andere Gestalt als damahls hatte, und 2) dass ich jetzt die am 2ten May 1789 unter einem kleinern Erleuchtungswinkel vor H beobachteten 3 flachen Berghügel wieder sehr deutlich, aber ebenfalls etwas anders gestaltet wahrnahm, von

* Folgendes finde ich gelegentlich hierbey annoch überhaupt zu bemerken nützlich: In allen Charten sind die Schatten ihrer Lage, Gestalt und Grösse nach genau angelegt, *wie ein jeder zur Zeit seiner Beobachtung und Messung erschien.* In einer Zeit von mehrern Stunden aber, während welcher so mancherley Gegenstände beobachtet und gemessen werden müssen, rückt die Erleuchtungsgränze um ein Beträchtliches fort. Natürlich hat also diese, da wo es thunlich war, nur zur sehr beyläufigen Nachricht so angeleget werden können, wie sie, nachdem es die Umstände gestatteten, bald bey dem Anfange, bald in der Folge und beym Schlusse der Beobachtungen ihre Lage hatte, und es können mithin in den Charten nicht immer die Abstände mit den in den Berechnungen angegebenen genauen Messungen übereinstimmen.

von welchen ich am 6ten Nov. unter einem gleichen Erleuchtungswinkel überall nichts gesehen hatte.

I ist nun weiter ein beträchtlich hohes, aus der ebenen grauen Fläche des Maris imbrium oder insonderheit Paludis putredinis empor gehobenes, verhältlich gezeichnetes Gebirge, welches in einem reichlich 35 Linien und darüber betragenden Abstande von der Lichtgränze, 3,5 Linien langen, spitzig ablaufenden Schatten hatte.

Von da laufen die Gebirge um eine runde Bucht des Maris imbrium nach K, woselbst eins der höchsten Kopfgebirge die graue Fläche begränzt, welches 30 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen 5, 7 Linien langen Schatten hatte.

Südöstlich schliessen weiter die sehr hohen Gebirge zwey Buchten ein, und in L liegt dann weiter ein ohngefähr eben so hohes Gebirge, welches 27 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen 6 Linien langen Schatten warf. Das beträchtlichste Gebirge unter allen ist aber M, dessen Schatten sich in seiner gröſsten, auf die Linie der Hörner senkrechten Länge *von* 17 *Linien* oder 68 Sec. noch nicht endigte, sondern von der Lichtgränze allenthalben ohne irgend einige helle Zwischenräume unterbrochen wurde.

Südlich über dem Gebirge K befindet sich übrigens in den Gebirgen eine von einem gewöhnlichen ringförmigen Wallgebirge eingeschlossene, mit diesem $2\frac{3}{4}$ bis 3 Linien im Durchmesser grosse, und südwestlich über I eine ähnliche, aber nur halb so grosse Einsenkung. Erstere lag in einem Abstande ihres westlichen Walles von ohngefähr 32, 5 Linien gerade halb in Schatten, ohne daſs sich an ihrem östlichen Walle der geringste Schatten zeigte, und ist, wie ich noch am 28sten Sept. 1789 mit 370mahliger Vergrösserung bestätiget gefunden habe, nach der Ricciolischen Charte Conon, letztere hingegen der Ricciolische Aratus, so wenig auch beyder verhältniſsmässige Grössen und Lagen genau damit übereinstimmen.

§. 161.

Die 3te Figur enthält den mittlern Theil der Apenninischen Gebirge, wie ich diese am 29sten Aug. 1789 Ab. um 7 U. 44 Min. unter eben derselben Vergrösserung gemessen und aufgenommen habe; bey welcher Beobachtung Alhazens Mittelpunct 25 Linien vom westlichen Mondrande entfernt war.

M ist wieder das im vorigen §. schon mit beschriebene sehr beträchtliche Gebirge, dessen östlicher Rand jetzt *wenigstens* 70 Linien von der Lichtgränze entfernt

fernt war und dennoch in der auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung einen 3 Linien langen Schatten warf, dessen südöstlicher Theil aber jetzt unter diesem grössern Erleuchtungswinkel in N und P zwey verhältlich gezeichnete, abgetheilet erscheinende, ebenfalls beträchtlich hohe Gebirge zeigte. Q und R sind von den hohen Apenninischen Gebirgen die letzten; denn von R fallen, wie die 2te Figur Tab. XV. zeigt, die Gebirge östlich gegen den Eratosthenes hin immer niedriger ab. Das Gebirge R war ohngefähr 55 Linien von der Lichtgränze entfernt und hatte dennoch einen *wenigstens* 2, 5 Linien langen Schatten.

In dem übrigen weniger hohen, hier mit verzeichneten gebirgigen Flächenraume, zeichneten sich übrigens die in a, b, und c abgebildeten beträchtlichen Bergstrecken, auch ausser diesen in d eine gegen 16 bis 17 Meilen lange, in der Zeichnung abgebrochen angezeigte Berglage aus, welche Bergschichten sämmtlich eine parallele Lage haben; *Einsenkungen hingegen fand ich in diesem grossen Flächenraume überall nicht*, wohl aber bey e eine *dunkle*, *undeutliche*, *nicht scharf begränzte Stelle*, und in f zeigte sich ein länglicher Bergrücken.

§. 162.

In der 2ten Figur Tab. XV ist endlich die kleine Mondgegend des *Eratosthenes*, in welcher sich die Apenninischen Gebirge in der grauen Grundfläche des Oceani procellarum verlieren, so abgebildet, wie ich sie bereits am 9ten Sept. 1788 Ab. um 9 U. 30′ unter 161mahliger Vergrösserung des 7füssigen Telescops aufgenommen habe, als Alhazens Mittelpunct nach einer dreymahligen Messung im Mittel 59 Sec. vom westlichen Mondrande, die Lichtgränze aber 35 Linien vom westlichen Rande des Timocharis entfernt war.

Auch diese Charte schliesst wieder an die vorige Fig. 3 Tab. XIV. R ist wieder das letzte, im nächst vorhergehenden §. angezeigte, mit den übrigen Apenninen annoch zusammenhängende beträchtliche Gebirge, von welchem annoch 15 von einander abgesonderte einzele Berge von a bis n gegen Osten auf etwa 32 geographische Meilen weit fortlaufen und fast immer kleiner und niedriger abfallen.

R hatte unter diesem merklich grössern Erleuchtungswinkel jetzt nur $1\frac{1}{4}$ Linie Schatten, war ohngefähr 7 Linien lang, zeigte jetzt südlich einen einer Abtheilung oder einem tiefen Thale ähnlichen, länglichen Schatten, und hatte gleich den kleinern Bergen a, b, c, d, e, f und g gewöhnlich helles Licht; wohingegen

die

die übrigen Berge h, i, k, l, m und n nur graulich erschienen und 2° Licht hatten.

Ausser diesen Bergen befindet sich aber in p und q ein flaches längliches Gebirge, welches seiner Gestalt nach mit den niedrigen Landesrücken unserer Erdfläche in Vergleichung gestellet werden kann.

§. 163.

Der augenfälligste, an diesen Gebirgen befindliche Gegenstand ist *Eratosthenes*, oder nach Hevel *Insula Vulcania*, eine wahre, von einem beträchtlich hohen Ringgebirge eingeschlossene, mit diesem 7,5 Lin. oder beyläufig 8 geographische Meilen im Durchmesser grosse, in der graulichen Grundfläche des Oceani procellarum, und zwar nach Tob. Mayer unter 12° 1′ östlicher Länge, und 14° 39′ nördlicher Breite belegene Einsenkung von gewöhnlich hellem Lichte, welche in ihrer Mitte ein beträchtliches, aus zwey Aesten bestehendes Kopfgebirge hat. Dass die innere Fläche etwas eingesenkt seyn dürfte, scheinet das Verhältniss des öst- und westlichen Schattens anzuzeigen, indem dieser 5, jener hingegen nur 2 Sec. betrug, ungeachtet das Ringgebirge an sich selbst zu beyden Seiten gleich hoch erschien und in einer ebenen Fläche belegen ist. (S. §. 172.)

An das östliche Wallgebirge stösst ein krummer langer Berg r, an diesen ein ähnlicher s, und an diesen der Berg t, welche 3 Berge sich durch ihre graue Farbe auszeichnen und sich auf wenigstens 15 geographische Meilen gegen Süden erstrecken. Oestlich bey ihnen zeigte sich in u ein sehr kleines hell blinkendes Fleckchen, das ich für eine sehr kleine Einsenkung zu halten Ursache hatte.

In v v fiel übrigens ein weisser Strich ins Gesicht, welcher nach der Analogie vielleicht eine sehr flache Bergader seyn kann. Völlig ähnliche, weisse Striche zeigten sich in w w, x x, y und z, welche α und β zwey einzele, in der ebenen Fläche belegene, dasmal etwas matt erleuchtete Berge zwischen sich haben; und es wird um so mehr wahrscheinlich, dass diese hellen Striche ebenfalls flache Bergadern seyn dürften, da der Strich x x gleich vielen andern unten verzeichneten Bergadern, in den nördlichen Vorgebirgen des südöstlich belegenen Copernicus entspringt.

§. 164.

Vergleicht man nach dieser kurzen Topographie die Apenninischen Gebirge mit den übrigen der Mondfläche, so wird es 1) nicht nur augenfällig, dass sie den

beträchtlichsten Bergstrich in der uns zugekehrten sichtbaren Halbkugel ausmachen, sondern sich auch vor andern Berggegenden dadurch vorzüglich auszeichnen, *dass ihre höchsten Gipfel* nicht mitten in dem Bergstriche, sondern *sämmtlich östlich* an demselben, *unmittelbar an der ebenen grauen Fläche* des Maris imbrium empor gethürmet sind; und 2) *dass sich in diesem ganzen, äusserst beträchtlichen Bergstriche*, den Conon und Aratus ausgeschlossen, *fast überall keine Crater und Einsenkungen befinden*, von welchen gleichwohl andere Bergstriche und besonders die südlichen Mondgegenden so sehr angehäuft sind; so dass man schier auf eine in diesem Bergstriche vielleicht vorhandene grössere Festigkeit der Mondrinde zu schliessen Ursache haben möchte.

Das was aber unsere vorzügliche Aufmerksamkeit verdienet, ist die *ungeheure Höhe dieser Mondgebirge*, bis zu welcher sie die Natur aus einer ebenen Fläche empor gehoben hat; denn sie bestätiget das, was der unvergessliche Hevel über die höchste Höhe der Mondgebirge folgerte, mit mathematischer Gewissheit wirklich mehr, als dieser grosse Beobachter damahls vermuthen konnte, und ich halte es daher für Pflicht, meine darüber bewerkstelligten Messungen und Berechnungen zur weitern Beurtheilung hier vorzulegen.

§. 165.

Schon am 30sten Jun. 1789 Abends um 10 Uhr 20′, ohngefähr 21 Stunden nach dem 1sten Mondviertel, maass ich die drey Tab. XIV lit. K, L und M verzeichneten vorzüglich hohen Gebirge, ob ich gleich nach den damahligen Umständen diese Gebirge in Riss zu bringen nicht vermögend war. Am 28sten Aug. Abends um 7 Uhr 45′ wiederholte ich hierauf solche Messung *unter einem andern* Erleuchtungswinkel, und nahm die sämmtlichen Tab. XIV Fig. 2 verzeichneten Gebirge auf, und des folgenden Abends den 29sten Aug. um 7 U 44′ maass ich solchemnächst die beyden Gebirge M und R wieder unter einem *grössern Erleuchtungswinkel*. Mithin dienen die hier im Auszuge folgenden Berechnungen zugleich zur Rechtfertigung der von mir angewandten Mess- und Berechnungsmethode.

1) *Uebereinstimmende Berechnung der senkrechten Höhe des Gebirges K.*

a) *Nach der Messung vom 30sten Jun. 1789.*

Halbmesser des Mondes	= 16 Min. 0″	= 240 Linien
Abstand der Lichtgränze vom Anfange des Schattens		= 34,0 Linien
Länge des Schattens reichlich		= 5,0 Linien

Abstand

Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 9° 34′
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 8° 8′ 50″
Erleuchtungswinkel am Ende deſſelben = 6° 56′ 50″.

Woraus *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00278 *Theilen des Halbmeſſers*

= 14968 Pariſ. Fuſs

folget.

b) Nach der Vermeſſung vom 28sten Aug. 1789.

Halbmeſſer des Mondes = 15 Min 24″ = 231 Linien
Abſtand der Lichtgränze vom Anfange des Schattens = 30, 0 Linien
Länge des Schattens = 5, 7 Linien
Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 13° 56′
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 7° 30′
Erleuchtungswinkel am Ende deſſelben = 6° 6′.

Woraus *die ſenkrechte Höhe* zu 0, 00292 *Tehilen des Halbmeſſers*

= 15517 Pariſ. Fuſs folgt.

Welchemnach die ſenkrechte Höhe im Mittel aus beyden *nur um* $\frac{1}{28}$ *verſchiedenen* Producten

15242 Pariſ. Fuſs

beträgt.

2) *Uebereinſtimmende Berechnung der ſenkrechten Höhe des Gebirges L.*

a) *Nach der Meſſung vom* 30sten *Junius* 1789.

Halbmeſſer des Mondes = 16 Min. 0″ = 240 Linien
Abſtand der Lichtgränze vom Anfange des Schattens = 30 Linien
Länge des Schattens = 6 Linien
Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 9° 34′
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 7° 11′ 10″
Erleuchtungswinkel am Ende deſſelben = 5° 45′ 5″

und darnach weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00284 *Theilen des Halbmeſſers*

= 15291 Pariſ. Fuſs.

b) *Nach der Meſſung vom* 28sten *Aug.* 1789.

Halbmeſſer des Mondes = 15′ 24″ = 231 Linien
Entfernung der Lichtgränze vom Anfange des Schattens = 27 Linien
Länge des Schattens = 6 Linien

Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 13° 56′
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 6° 46′
Erleuchtungswinkel am Ende deſſelben = 5° 16′

und darnach weiter *die ſenkrechte Höhe zu* 0, 00276 *Theilen des Halbmeſſers*

= 14667 Fuſs;

ſo daſs alſo die ſenkrechte Höhe im Mittel beyder *nur um* $\frac{1}{24}$ *unterſchiedener* Producte

14979 Fuſs

oder beyläufig 15000 Fuſs beträgt.

3) *Berechnung der ſenkrechten Höhe des Bergs J, nach der Meſſung vom* 28ften *Aug.* 1789.

Halbmeſſer des Mondes = 15′ 24″ = 231 Linien
Entfernung der Lichtgränze vom Anfange des Schattens = 35 Linien
Länge des Schattens = 3, 5 Lin.
Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 13° 56′
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 8° 45′
Erleuchtungswinkel am Ende deſſelben = 7° 53′

und hiernach weiter *die ſenkrechte Höhe zu* 0, 00222 *Theilen des Mondhalbmeſſers*

= 11797 Fuſs.

4) *Uebereinſtimmende Berechnung des Gebirgs R.*

a) *Am* 25ften *Nov.* 1789 *Abends* 5 *U.* 20′

fand ich

den Halbmeſſer des Mondes = 14 Min. 49″
die Entfernung der Lichtgränze vom Anfange des Schattens 15 Linien
die Länge des Schattens nicht weniger als 11, 5 Lin.
den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 11° 6′
den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 3° 53′ 53″
am Ende des Schattens aber nur = 0° 54′ 53″

und daraus weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00219 *des Mondhalbmeſſers*

= 11638 Fuſs.

b) *Am* 22ften *Febr.* 1790 *Ab.* 10 *Uhr*

fand ich hingegen

den

den Halbmesser des Mondes	=	15 Min. 20″
die Entfernung der Lichtgränze vom Anfange des Schattens	=	35 Linien
die Länge des Schattens nur	=	3,25 Lin.
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	=	7° 9′
den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	=	8° 49′ 20″
am Ende des Schattens hingegen nur	=	8° 1′ 20″

und daraus weiter *die senkrechte Höhe* = 0,00207 *des Mondhalbmessers*

= 11000 Fuſs;

welches mit der ersten Berechnung bis auf $\frac{1}{18}$ *übereinstimmt.*

§. 166.

Schon unter diesen vier Berechnungen finden sich also bey drey verschiedenen beträchtlich hohen Gebirgen überereinstimmende Resultate; noch merkwürdiger aber ist

5) *die übereinstimmende Berechnung des höchsten Apenninischen Gebirges M.*

Schon am 30sten Jun. 1789 Ab. 10 U. 20′, ohngefähr 21 Stunden nach dem 1sten Mondviertel, fand ich, daſs der Schatten dieses vorzüglich hohen Gebirges nach einer zweymahligen Messung ohngefähr 20 Linien oder 80 Sec. lang bis an die völlig ebene, gleiche Lichtgränze reichte, daſs er aber hier noch nicht völlig zu Ende ging, sondern ohne alle zwischen ihm befindliche Lichtpuncte von derselben unterbrochen wurde, und konnte ich also nicht anders vermuthen, als daſs der Schatten in einem noch gröſsern Abstande von der Lichtgränze ebenfalls bis an diese reichen würde.

Eben diese Erscheinung fand ich am 28sten Aug. 1789 Abends um 7 Uhr 45′, da der Schatten nach Tab. XIV, da wo er am gröſsten, 17 Linien lang war und eben so ohne alle dazwischen befindliche Lichtpuncte von der ebenen Lichtgränze unterbrochen wurde.

Des folgenden Abends den 29sten Aug. um 7 U. 44′ aber war der schwarzdunkle Schatten dieses Gebirges ohngefähr 3 Linien lang und der Anfang des Schattens *wenigstens* 70 Linien von der Lichtgränze entfernt; woraus schon die ungeheure Höhe dieses Gebirges ohne alle Berechnung augenfällig wurde.

Bey einer sorgfältigen Vergleichung der Hevelischen Mondgestalten fand ich hierauf mit völliger Gewiſsheit, daſs dieses Gebirge gerade eben diejenige Gegend des Apenninischen Gebirges ist, deren Höhe Hevel zu $\frac{3}{4}$ deutschen Meilen be-

 rech-

rechnet hat; indem diese nach den Hevelischen Charten gerade mitten zwischen dem Eratosthenes oder der Insula Vulcania und der Mitte des östlichen Randes des Maris serenitatis liegt, und folglich nach meinen von den Apenninischen Gebirgen aufgenommenen Specialcharten Tab. XIV genau in die Gegend des Gebirges M trifft.

Noch mehr bestätigte sich aber solches am 12ten Sept. 1789 Morgens um 9 U. 30′ *bey hellem Tage und Sonnenscheine*, ohngefähr 6 Stunden vor der letzten Quadratur; denn jetzt fand ich mit beyden Telescopen und verschiedenen Vergrösserungen, dass eben diese Stelle gerade eben so beträchtlich weit und unter eben derselben Gestalt in der Nachtseite von der dort schon untergegangenen Sonne annoch erleuchtet wurde, als Hevel diese Scene in seiner 32sten Mondgestalt abgebildet hat, und solche Fig. 3 Tab. IV von mir abgezeichnet ist. Und obgleich die Witterung eine genaue Messung des Abstandes des von der Lichtgränze entferntesten Lichtpunctes nicht gestattete; so fand ich dennoch unter Anwendung der Projections-Maschine mit Gewissheit, dass diese Entfernung zwischen 15 und 20 Linien, oder zwischen 60 und 80 Secunden betrug. Nach §. 39 und 40 aber war das gewiss nicht die grösste Entfernung, in welcher diese Berghöhe noch von den Sonnenstrahlen getroffen werden kann.

§. 167.

Schon nach diesen 4 sowohl mit einander, als mit Hevels Angabe so herrlich übereinstimmenden Beobachtungen wird es also einleuchtend, dass Hevel die Höhe dieses Gebirges nach seiner Methode eher *zu gering, als zu gross*, angegeben haben dürfte. Hier folget nun die Berechnung, was die senkrechte Höhe dieses höchsten Apenninischen Gebirgs *wenigstens* betragen muss.

a) Nach der Messung vom 30sten Jun. 1789, wenn man annimmt, dass, wie doch nicht der Fall war, der Schatten an der Lichtgränze wirklich sein völliges Ende hatte.

Halbmesser des Mondes	= 16 Min. 1″	= 240 Linien
Länge des Schattens bis zur Lichtgränze		= 20 Linien
Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner		= 9° 34′
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens		= 4° 47′ 45″
Erleuchtungswinkel am Ende desselben		= 0° 0′ 0″.

Woraus

Woraus *die ſenkrechte Höhe* dieſes Gebirges mit aller mathematiſchen Gewiſsheit *wenigſtens* zu 0,00352 Theilen des Mondhalbmeſſers

= 18951 Pariſ. Fuſs

und alſo beyläufig zu 19000 Fuſs folget.

b) *Nach der Meſſung vom* 29ſten *Aug.*, welche unter einem beträchtlichen Erleuchtungswinkel geſchehen, wenn die Schattenlänge von ohngefähr 3 Linien, gröſserer Gewiſsheit wegen, *nur* = 2,7 *Linien* geſetzt wird.

Halbmeſſer des Mondes	= 15 Min. 12″ = 228 Linien
Entfernung der Lichtgränze vom Anfange des Schattens	= 70 Linien
Länge des Schattens	= 2,7 Lin.
Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 25° 35′
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	= 17° 58′
Erleuchtungswinkel am Ende deſſelben	= 17° 17′.

Woraus *die ſenkrechte Höhe zu* 0,00380 *Theilen des Mondhalbmeſſers*

= 20459 Pariſ. Fuſs folget.

Welches mit obiger Berechnung ſehr gut übereinſtimmt.

Eben ſo gut ſtimmen aber auch ſpätere Beobachtungen und Meſſungen mit dieſen Reſultaten zuſammen.

c) *Am* 26ſten *Oct.* 1789 *Ab.* 10 *Uhr* 20′, da Alhazen im Mittel 57 Sec. vom weſtlichen, der nördliche Rand des Ariſtoteles aber 2 Min. 0″ vom nördlichen Mondrande entfernt war, und der Halbmeſſer des Mondes 14 Min. 57″, der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner hingegen 11° 49′ austrug, reichte der Schatten wieder bis an die Lichtgränze, ſchien aber wo nicht ganz doch gröſstentheils daſelbſt zu Ende zu gehen, weil er ſich jetzt ſchon an der Lichtgränze getheilt, und ſich etwas Helleres dazwiſchen zeigte. Ich fand Beydes, Abſtand und Länge des Schattens, im Mittel = 19,5 Linien. Die Rechnung ergibt alſo

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 5° 1′ 25″

und, da

der Erleuchtungswinkel am Ende des Schattens = 0° 0′ 0″

war, *die ſenkrechte Höhe* = 0,00386 *des Mondhalbmeſſers*

= 20513 Fuſs.

d) *Am* 25ſten *Nov.* 1789 *Ab.* 5 *U.* 20′,

da Alhazen ohngefähr 42″ vom weſtlichen, der nördliche Rand des Plato aber 2 Min. 0″ vom nördlichen Mondrande entfernt war, und der Halbmeſſer des Mon-

Mondes 14 Min. 49″, der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 11° 6′ betrug, maaſs ich wiederholt den Abſtand des Bergs von der Lichtgränze = 27, 5 Linien, die Länge des Schattens aber wiederholt *reichlich* 7 Linien, alſo *wenigſtens* 7,1 Linien. Daraus folgt

der Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 7° 7′ 15″

am Ende des Schattens aber nur = 5° 17′ 25″

und daraus weiter *die ſenkrechte Höhe wenigſtens* = 0,00348 *des Mondhalbmeſſers*

= 18494 Fuſs.

Hier haben wir alſo aus vier verſchiedenen Meſſungen Reſultate, welche nach den verſchiedenen Umſtänden, unter welchen die Meſſungen geſchahen, und nach den verſchiedenen Flächenpuncten, in welchen das Ende des Schattens lag und von welchen eigentlich die ſenkrechte Höhe gemeſſen wird, für unſern Zweck überflüſſig gut zuſammenſtimmen. Das Mittel aus allen 4 Reſultaten iſt

= 19604 Pariſ. Fuſs;

und vergleichet man mit dieſer Mittelzahl wieder ein jedes Product beſonders, ſo iſt die gröſste Differenz nur = $\frac{1}{17}$. Das iſt wirklich mehr als man bey einer Meſſung der Berghöhen der Mondfläche fordern kann; zumahl da eine ſolche Genauigkeit manches Mahl bey den Meſſungen unſerer Erdgebirge vermiſst wird.

§. 168.

Eine noch gröſſere Ueberzeugung aber, daſs dasjenige, was ich hier über die Höhe der Apenniniſchen Mondgebirge erörtert habe, überall keinem weitern Zweiffel unterworfen ſeyn könne, gewähret noch folgende ſchöne Beobachtung, die mir endlich gelang, nachdem ich ſie lange Zeit vergeblich erwartet hatte.

So wie ich dieſe Gebirge ſchon am 12ten Sept. 1789 in der Nachtſeite bey hellem Tage in einem ſchwachen Bilde erblickt hatte, ſo fand ich ſie 4 Wochen nachher am 12ten Oct. Morgens um 5 Uhr, 3 Stunden nach der letzten Quadratur, bey ſchöner Witterung, ohngefähr ſo wie ſie Hevel in ſeiner 32ſten Mondgeſtalt im Kleinen abgebildet hat, mit beyden Reflectoren unter beträchtlichen Vergröſſerungen noch prachtvoll *in der Nachtſeite* erleuchtet, und zwar *ſo deutlich*, *daſs ich die Hauptgebirge ihrer Lage und Geſtalt nach mit aller Gewiſsheit unterſcheiden konnte*, — eine der herrlichſten Naturſcenen, welche ich bey meinen Mondbeobachtungen gefunden habe. Sie iſt Tab. XV Fig. 1 entworfen, aber weil ich wegen der vielen Mes-

Meſſungen nicht eher dazu gelangen konnte, ſo wie ſie nach 6 Uhr bey ſchon heller Dämmerung erſchien, da ſchon viele der niedrigern Apenninen zwiſchen den höhern Berggipfeln in der Nachtſeite verſchwunden waren, und ſie mithin weniger prachtvoll erſchien. Des *Eratoſthenes* eingeſchloſſene Fläche war ſchon längſt mit dem Nachtſchatten bedeckt, und ich glaubte am weſtlichen Ende des Schattens eine Miſchung des wahren und halben Schattens zu unterſcheiden, weil der Schatten am weſtlichen Theile merklich heller abfiel. Das Ringgebirge erſchien, wie bey den Einſenkungen, wenn ſie der Lichtgränze ſehr nahe liegen, gewöhnlich der Fall iſt, merklich breiter, weil ſich jetzt die hügelartigen Ungleichheiten, worin es ſich abwärts verlieret, unterſcheiden lieſſen, und hielt jetzt 9 Linien in ſeinem ganzen Durchmeſſer. An der weſtlichen innern Seite fiel es mit einem anſcheinend ſteilen, noch hell von den Sonnenſtrahlen erleuchteten Abhange ſo deutlich ins Geſicht, daſs ich an dieſem Abhange auf eine beträchtliche Tiefe in die eingeſchloſſene Fläche hinunter ſehen konnte; denn um 5 Uhr 40′ war ſein weſtlicher Rand im Mittel nur noch 7, 3 Linien von der Lichtgränze ab entfernt, ſo daſs hier die untergehende Sonne nach darüber geführter Rechnung nur noch 1° 44′ 50″ über deſſen Horizonte ſtand, und ſein Schatten von der Lichtgränze unterbrochen wurde. Woneben ich deutlich horizontale Bergſchichten an dem innern weſtlichen Seitenabhange dieſes Ringgebirgs unterſcheiden konnte.

Unter dieſen günſtigen Umſtänden erſchienen die, gleich unſerm Pico auf Teneriſſa, in der Nachtſeite noch erleuchteten Apenniniſchen Berggipfel, bey dem Anfange der Beobachtung, gleich einem von Licht und Finſterniſs gemiſchten, weiſſen, nordweſtlich ſchräge in die Nachtſeite hervortretenden Lichtkegel ſo augenfällig, daſs ich die bekannten Gebirge Q und R Tab. XIV und auſſer andern hervorſtechenden Höhen beſonders die kleinen Berggipfel c, d, e, f, g und h mit aller Schärfe unter einander vergleichen konnte.

Dieſes war eine erwünſchte Gelegenheit Hevels Meſsmethode von neuem zu prüfen und ſie mit der meinigen practiſch zu vergleichen. Ich maaſs daher den Abſtand des weſtlichſten matt erleuchteten Berggipfels h von der Lichtgränze ſorgfältig und oft wiederholt, und fand ihn in der auf die Linie der Hörner ſenkrechten Richtung hi anfänglich = 19, bald nachher 19, 5, oft 20, und endlich, nachdem ich die Meſſung vielmahl wiederholet hatte, völlig 20 Linien = 1 Min. 20 Sec.

Bey dieſer Beobachtung betrug aber der Halbmeſſer des Mondes 15 Min. 55″ = 240 Linien, *und folglich der Abſtand hi* $\frac{1}{12}$ *des Mondhalbmeſſers*, *ſtatt daſs Hevel*

 den

den gröfsten Abftand, mit ungleich fchwächern Fernröhren, nur $\frac{1}{13}$ gefunden hatte. Dafs aber nach der Hevelifchen Mefsart der Abftand eigentlich nicht von der *äufserften* Lichtgränze a b, fondern von der um 4 Sec. oder 1 Linie entlegenen *mittlern* l m, in welcher der Mittelpunct der Sonne im Horizonte ftehet, in Rechnung gebracht werden müffe, habe ich fchon mehrmahls erinnert. Wird nun dem gemäfs der gemeffene Abftand verbeffert = 21,0 Linien, der zeitige, fcheinbare Durchmeffer des Mondes aber = 480,0 Linien gefetzt, und der Halbmeffer = 4800 Theilen in Rechnung gebracht, fo ergibt diefe nach der Hevelifchen Methode den Abftand, nach §. 35 als Tangente betrachtet, = 5° 0′ 0″, und dann weiter die Secante 4818,3 folcher Theile, deren der Halbmeffer 4800 hatte, mithin den Ueberfchufs über den Halbmeffer oder die fenkrechte Höhe diefes Gebirges = 18,3 folcher Theile,

= 3374 Toifen = 20244 Fufs.

§. 169.

Mit der gröfsten nur immer denkbaren Gewifsheit rechtfertigen alfo diefe $1\frac{1}{2}$ Stunden lang wiederholeten Meffungen *die Richtigkeit der Hevelifchen Meffung*, indem meine Meffung des gröfsten Abftandes des Apenninifchen Gebirgs mit der feinigen bis auf $\frac{1}{13}$ des Abftandes zutrifft und gewifs völlig genau zugetroffen haben würde, wenn ich mit Hevels ungleich fchwächern Werkzeugen die Meffung bewerkftelliget hätte, weil ich mit diefen den fchwachen, 2 bis 3 Secunden im Durchmeffer groffen, Lichtpunct h gewifs nicht mehr erkannt haben würde.

Zugleich rechtfertiget aber auch diefe inftructive Beobachtung die Zuverläffigkeit meiner oben angezeigten, wiederholeten zufammenftimmenden Meffungen und Berechnungen und die practifche Brauchbarkeit meiner Methode; denn bey Vergleichung der XV^ten mit der XIV^ten Kupfertafel wird es fo fort augenfällig, dafs der gemeffene Lichtpunct h Fig. 1 Tab. XV gerade in die, von mir in der Tagesfeite gemeffenen, höchften Apenninifchen Gebirge M, N, P Tab. XIV trifft, und es folgt alfo auch nach der Hevelifchen Methode mit gleicher Gewifsheit, dafs diefe Bergftrecke bis zu einer fenkrechten Höhe von ohngefähr 20000 Fufs über die übrige Grundfläche erhaben fey. Nach einer viermahligen, *unter verfchiedenen Umftänden in der Tagesfeite* gefchehenen, fehr gut übereinftimmenden Meffung, fand ich nähmlich die höchfte Höhe diefer Bergftrecke nach dem vorigen §. im Mittel = 19604 *Fufs*, nach der *in der Nachtfeite* bewerkftelligten Meffung aber = 20244 *Fufs*, *fo dafs diefe Refultate bis auf eine äufserft geringe Differenz von $\frac{1}{40}$ der berechneten Höhe*

mit

mit einander übereinkommen. Nach dem vorigen Abschnitte §. 154 stimmt das Mittel aus vier ganz verschiedenen *in der Tagesseite* geschehenen Messungen des Gebirgs *Hadley* mit der *in der Nachtseite* gelungenen Messung bis auf $\frac{1}{17}$ überein und hier finden wir eine zweyte gleich gute practische Probe. Mehrere übereinstimmende Beweise würden überflüssig seyn *.

§. 170.

Von einer senkrechten Höhe, welche 11000 Fuss beträgt, und fast der unsers Pico von Teneriffa gleich kommt, erheben sich also die höchsten der Apenninen bis zu einer ungeheuern Höhe von ohngefähr 20000 Fuss, bis zu welcher kein Mont blanc, kein Pichinga, Antisana, noch Cayamburo, ja selbst kaum der Chimbo-raco,

* Als ich diese überzeugende Beobachtung schon niedergeschrieben hatte, wurde ihre völlige mathematische Gewissheit durch eine mir anderweit in der Nachtseite gelungene Messung noch mehr befestiget. Am 7ten May 1790 Morgens um 3 Uhr 45′ fand ich mit 161 7füss. das Gebirge R und die übrigen westlichern Berghöhen des Gebirgs M gerade eben so wieder in der Nachtseite als am 12 Oct. 1789 erleuchtet, und maass um 4 Uhr den Abstand des äussersten westlichsten Lichtpuncts von der Lichtgränze *wiederholt reichlich* 20, etliche Mahle aber so gar 20,5 bis gegen 21 Linien in der auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung. Die durch die graue Fläche des Maris imbrium weg liegende Lichtgränze erschien zwar deutlich und ziemlich gleich, aber wegen der schon *sehr hellen* Dämmerung so matt, dass ich sie auf der Projectionstafel nur nach einer von ihr etwas in der Nachtseite hereintretenden, etwas heller erleuchteten hügelartigen Fläche schätzen konnte, und sie mithin bis auf etliche Secunden ungewiss blieb. Ihre Entfernung von der Linie der Hörner betrug nach der letzten Quadratur nur 12° 41′, so dass der gemessene Berggipfel des Gebirges M ohngefähr in der Linie der Hörner lag, der Halbmesser des Mondes hingegen betrug 15′ 0″.

Nach dieser Lage wird man leicht einsehen, dass die Höhe dieses Gebirges ohne einigen erheblichen Fehler nach der *Hevelischen* Methode berechnet werden könne; nur glaube ich, dass in diesem Falle die oben angebrachte Correction von + 4 Sec. weggelassen werden müsse, weil ich bey *der hellen Dämmerung* wohl schwerlich die *äusserste*, vielmehr gewiss kaum die mittlere Lichtgränze erkannte. Wird also dem gemäss der Abstand, so wie er wiederholt gemessen worden, = 20,0 Linien, der Halbmesser des Mondes aber = 15 Min. = 450,0 Linien, in Rechnung gebracht, so ergibt diese den Abstand, als Tangente betrachtet, = 5° 4′ 50″, und dann weiter die Secante = 4517,8 solcher Theile, deren der Halbmesser 4500 hatte, mithin den Ueberschuss über den Halbmesser, oder *die senkrechte Höhe* = 17,8 solcher Theile,

= 3500 Toisen = 21000 Fuss.

raco, das höchste Gebirge unserer 50 mahl grössern Erde reichet. In allem Betracht sind sie also für die Naturgeschichte des Mondkörpers vorzüglich merkwürdig und verdienen, um diese verschiedenen berechneten Höhen zu bezeichnen, eher besondere Nahmen als manche weniger merkwürdige Einsenkungen. Riccioli hat Hevels Apenninischem Gebirge keinen Nahmen beygelegt und es findet sich daher in des Herrn Abts Hell Ephemeriden für dasselbe der *allgemeine* Nahme *Wolff*. Mit diesem habe ich *insonderheit die Gebirge Q und R* bezeichnet, dagegen aber die Gebirge M, N, P durch den Nahmen *Huygens*, die beyden Gebirge K und L durch den Nahmen *Bradley*, und die Bergstrecke von H bis I durch den Nahmen *Hadley* ausgezeichnet.

§. 171.

Da schliesslich die beym Bradley in diesen Gebirgen befindliche Einsenkung *Conon* nach §. 160 halb in Schatten lag und das östliche Wallgebirge überall keinen Schatten hatte; so füge ich annoch die Berechnung ihrer senkrechten Tiefe in folgendem Auszuge bey.

Halbmesser des Mondes	= 15′ 24″ = 231 Linien
Entfernung der Lichtgränze vom Anfange des Schattens	= 32, 5 Lin.
Länge des Schattens	= 1, 0 Lin.
Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 13° 56′
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	= 8° 7′ 40″
Erleuchtungswinkel am Ende desselben	= 7° 52′ 40″.

Woraus die senkrechte Tiefe zu 0, 00061 Theilen des Halbmessers
= 3241 Fufs folget.

Dafs aber die kleinere Einsenkung *Aratus* wenigstens eben so tief seyn dürfte, ergibt die Vergleichung der Schatten und Abstände, und so sind denn diese crater-ähnlichen Becken nach richtigen Grundsätzen ohngefähr so tief, dafs sie unsern Harzbrocken seiner senkrechten Höhe nach in sich fassen könnten.

§. 172.

Dieses sind die besondern Merkwürdigkeiten des Apenninischen Gebirges. Als einen Nebenzweig kann man aber die nach Tab. XV Fig. 2 von dem Berge Wolff bis nach n östlich fortlaufenden kleinern Berge mit Einschliessung des Ringgebirgs Eratosthenes betrachten, und zu einer genauern Kenntnifs dieser Nebengebirge mögen noch folgende Messungen und Berechnungen dienen.

1) Dafs


T. XIV
Fig. 1
Maris serenitatis pars
Theaetetus
Calippus
Fig. 3
Mont. Apennin. pars
Wolff
Huygens
Fig. 2
Mont. Apennin. pars
Conon
Aratus
Huygens
Bradley
Hadley
Maris imbrium pars
Autolycus
Archimedes

raco, das höchſte Gebirge unſerer 50 mahl gröſſern Erde reichet. In allem Betracht ſind ſie alſo für die Naturgeſchichte des Mondkörpers vorzüglich merkwürdig und verdienen, um dieſe verſchiedenen berechneten Höhen zu bezeichnen, eher beſondere Nahmen als manche weniger merkwürdige Einſenkungen. Riccioli hat Hevels Apenniniſchem Gebirge keinen Nahmen beygelegt und es findet ſich daher in des Herrn Abts Hell Ephemeriden für daſſelbe der *allgemeine* Nahme *Wolff.* Mit dieſem habe ich *inſonderheit die Gebirge Q und R* bezeichnet, dagegen aber die Gebirge M, N, P durch den Nahmen *Huygens*, die beyden Gebirge K und L durch den Nahmen *Bradley*, und die Bergſtrecke von H bis I durch den Nahmen *Hadley* ausgezeichnet.

§. 171.

Da ſchlieſslich die beym Bradley in dieſen Gebirgen befindliche Einſenkung *Conon* nach §. 160 halb in Schatten lag und das öſtliche Wallgebirge überall keinen Schatten hatte; ſo füge ich annoch die Berechnung ihrer ſenkrechten Tiefe in folgendem Auszuge bey.

Halbmeſſer des Mondes	= 15′ 24″ = 231 Linien
Entfernung der Lichtgränze vom Anfange des Schattens	= 32, 5 Lin.
Länge des Schattens	= 1, 0 Lin.
Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 13° 56′
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	= 8° 7′ 40″
Erleuchtungswinkel am Ende deſſelben	= 7° 52′ 40″.

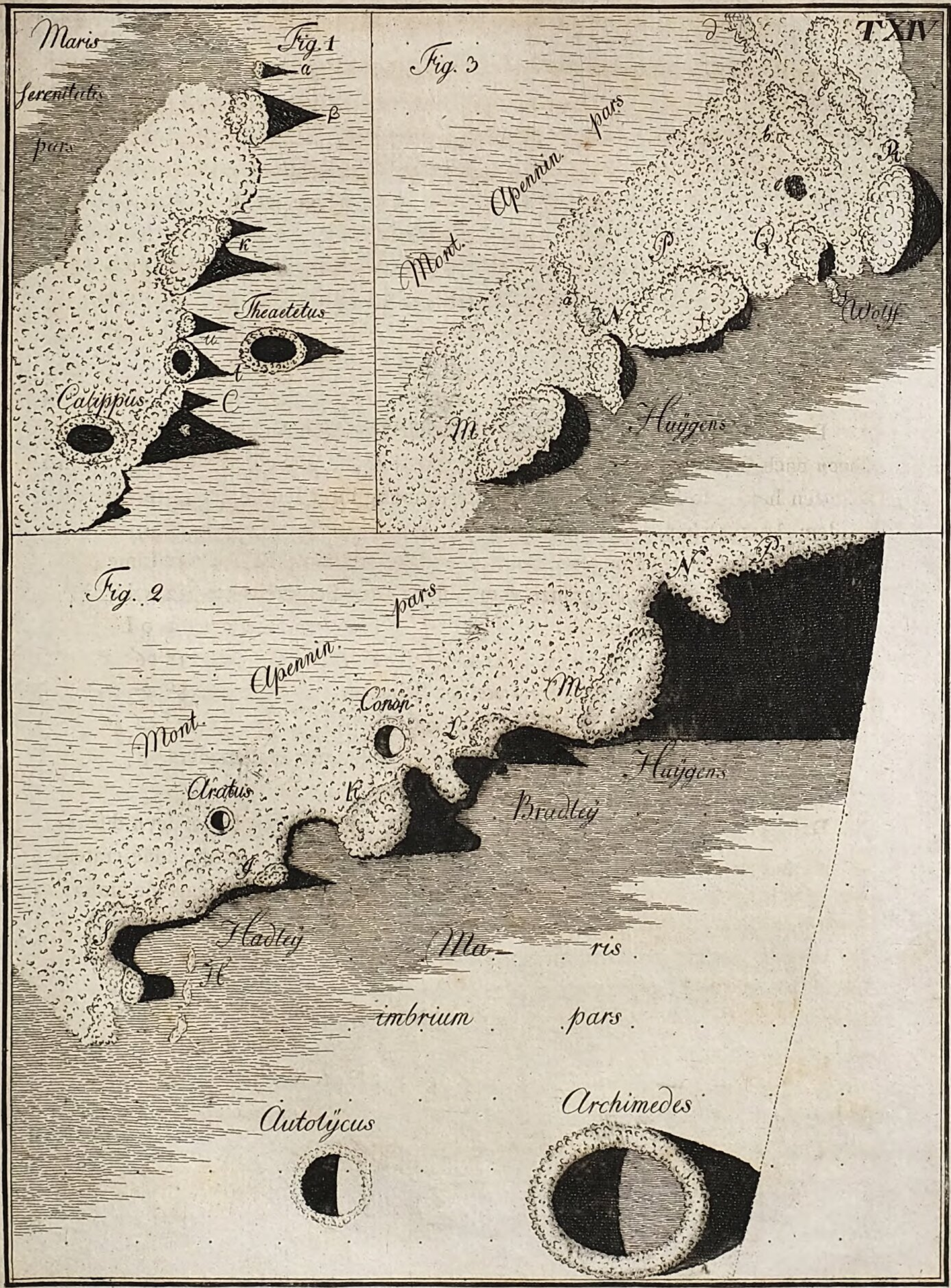
Woraus die ſenkrechte Tiefe zu 0, 00061 Theilen des Halbmeſſers
= 3241 Fuſs folget.

Daſs aber die kleinere Einſenkung *Aratus* wenigſtens eben ſo tief ſeyn dürfte, ergibt die Vergleichung der Schatten und Abſtände, und ſo ſind denn dieſe craterähnlichen Becken nach richtigen Grundſätzen ohngefähr ſo tief, daſs ſie unſern Harzbrocken ſeiner ſenkrechten Höhe nach in ſich faſſen könnten.

§. 172.

Dieſes ſind die beſondern Merkwürdigkeiten des Apenniniſchen Gebirges. Als einen Nebenzweig kann man aber die nach Tab. XV Fig. 2 von dem Berge Wolff bis nach n öſtlich fortlaufenden kleinern Berge mit Einſchlieſſung des Ringgebirgs Eratoſthenes betrachten, und zu einer genauern Kenntniſs dieſer Nebengebirge mögen noch folgende Meſſungen und Berechnungen dienen.

1) Daſs


T XIV
Fig. 1
Maris
Serenitatis
pars
a
β
κ
Theaetetus
u
t
C
Calippus
Fig. 3
Mont. Apennin. pars
b
R
P
Q
N
a
Wolff
M
Huygens
Fig. 2
Mont. Apennin. pars
N
P
M
Conon
L
Huygens
Aratus
K
Bradley
I
S
Hadley
H
Ma ris
imbrium pars
Autolycus
Archimedes

1) Dafs die von dem Ringgebirge *Eratofthenes* eingefchloffene Fläche nur wenig eingefenkt feyn könne, erhellet daraus:

Am 27[ften] Oct. 1789 Abends um 6 Uhr, da Alhazen 50 Sec. vom weftlichen, und der nördliche Rand des Ariftoteles 2 Min. 2 Sec. von dem nördlichen Mondrande entfernt war, der Abftand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 20° 40′ und des Mondes Halbmeffer 14′ 52″ betrug, hatte

a) *das öftliche Ringgebirge des Eratofthenes*, 20 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen im Mittel 2, 6 Linien langen Schatten. Nach diefen Umftänden ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 5° 20′ 5″

am Ende des Schattens aber nur = 4° 39′ 20″

und dann weiter *die fenkrechte Höhe* = 0, 00104 *des Mondhalbmeffers*

= 5527 Fufs.

b) *Zu gleicher Zeit warf hingegen das weftliche Ringgebirge* 27, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen im Mittel 2, 3 Linien langen Schatten in die eingefchloffene Fläche, und es folgt daraus

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 7° 16′ 40″

an deffen Ende aber nur = 6° 41′ 0″

und fo weiter *die fenkrechte Höhe des weftlichen Ringgebirges* von dem Puncte der eingefchloffenen Fläche, in welchem das Ende des Schattens lag, = 0,00127

= 6749 Fufs.

Könnte man nun annehmen, dafs das weftliche Wallgebirge an fich felbft nicht höher als das öftliche fey, fo würden, wenn erftere Höhe von der letztern abgezogen wird, dennoch nur 1222 Fufs für die fenkrechte Tiefe übrig bleiben. Ueberhaupt dürfte aber das Ringgebirge des Eratofthenes merklich höher feyn als diefe Rechnung ergibt, weil für den gewöhnlich fehr flachen Naturbau der Ringgebirge obiger Abftand von der Lichtgränze etwas zu grofs war, und ich nach einer *am* 22[ften] *Febr.* 1790 unter einem geringern Abftande gefchehenen Meffung das öftliche Wallgebirge um mehr, als $\frac{1}{3}$, höher fand.

Da fich in diefen Fragmenten durchaus fo viele auffallende Uebereinftimmung in wiederholten Meffungen und Berechnungen zeigt; fo halte ich mich verpflichtet, um der Wahrheit durchgehends treu zu bleiben, auch diefe Differenz anzuzeigen. Ich fand nähmlich Abends um 10 Uhr den Halbmeffer des Mondes = 15′ 20″, den Abftand der Lichtgränze von der Linie der Hörner

ner = 7° 9', die Entfernung des östlichen Randes des Eratosthenes von der Lichtgränze = 15, 5 Linien, die Schattenlänge aber im Mittel 7, 8 Linien. Daraus folgt der Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens zu 3° 52' 15", am Ende des Schattens zu 1° 55' 35" und *die senkrechte Höhe zu* 0, 00172 *des Mondhalbmessers*

= 9140 Fuss,

welche Differenz vornehmlich mit daher zu rühren scheint, dass der Punct, in welchen die Endspitze des Schattens traf, und von welchem die Rechnung die senkrechte Höhe ergibt, merklich tiefer als derjenige liegt, worin das Ende des Schattens am 27[sten] Oct. 1789 lag.

§. 173.

Fast eben so hoch ist nun

2) *das Gebirge r* Tab. XV Fig. 2; denn zu gleicher Zeit fand ich am 22[sten] Febr. 1790 seinen Abstand = 15, seine Schattenlänge aber = 8 Linien, und die Rechnung gibt

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 3° 44' 45"
am Ende des Schattens = 1° 45' 5",

und *die senkrechte Höhe* = 0, 00167 *des Halbmessers*

= 8922 Fuss.

3) Ungleich niedriger hingegen ist *der letzte östlichste Berg n*, Tab. XV Fig. 2; denn am 27[sten] Oct. 1789 Ab. 7 Uhr, da er nahe an der Lichtgränze zur Messung vorzüglich bequem lag, und der Halbmesser des Mondes 14 Min. 51", der Abstand Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 21° 8' austrug, fand ich seinen Abstand nur = 11, 5, seine Schattenlänge aber = 3, 5 Linien.

Daraus folgt

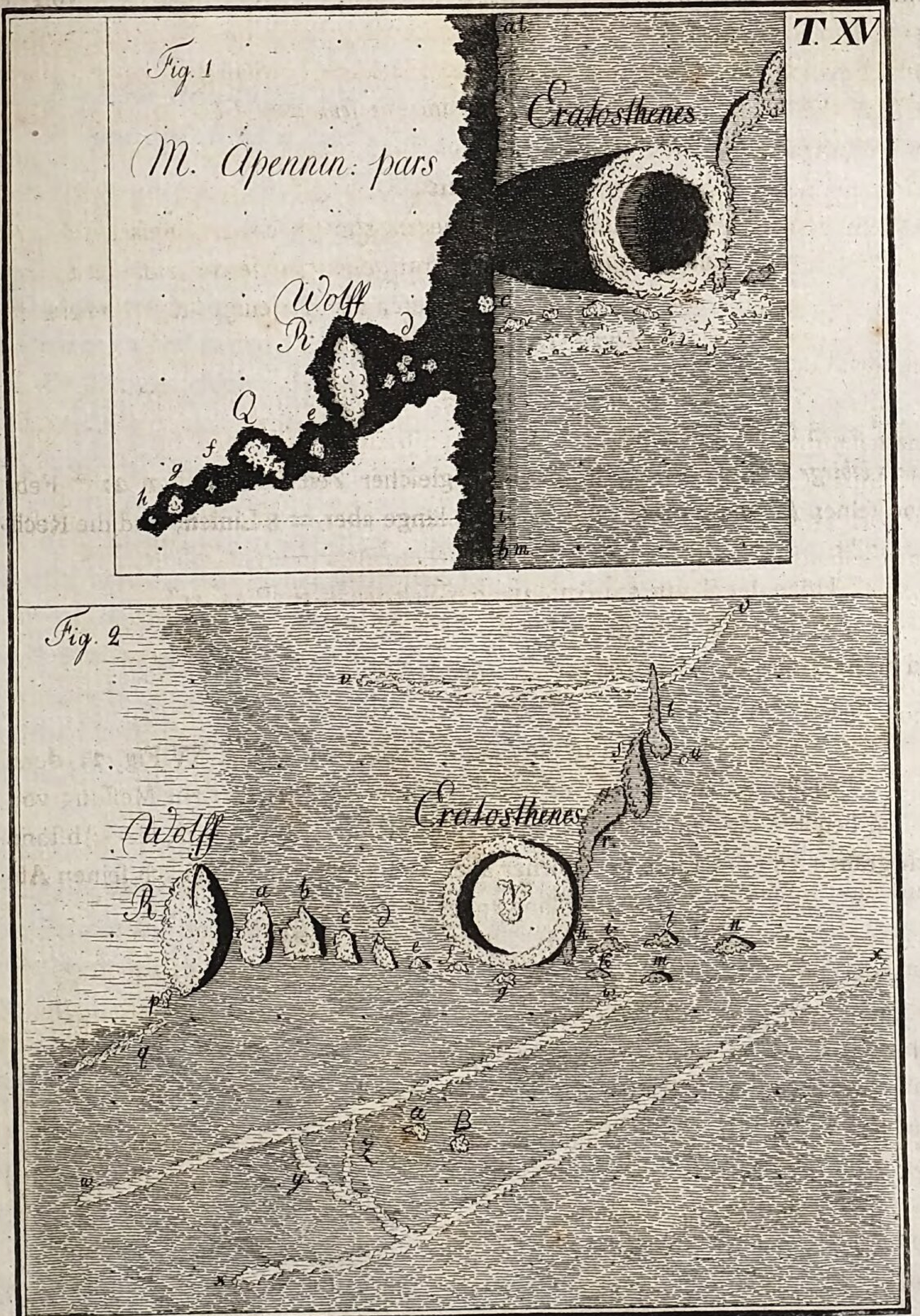
die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 3° 6' 32"
an dessen Ende aber nur = 2° 10' 30".

und *die senkrechte Höhe* = 0, 00075 *des Halbmessers*

= 3986 Fuss.

Welche Berechnungen überflüssig hinreichend seyn dürften, alle übrigen Gegenstände dieser gebirgigen Gegend darnach gehörig zu beurtheilen, und die Höhen der übrigen nicht gemessenen Berge zu schätzen.

Zehn-


T. XV
Fig. 1
M. Apennin: pars
Eratosthenes
Wolff
Fig. 2
Eratosthenes
Wolff

Auct. del. T. Sc.

Zehnter Abſchnitt.

Topographiſche Bemerkungen über die ſchöne Mondgegend bey dem Archimedes, Autolycus und Ariſtillus, und die in ſelbiger bis zum Plato ſich erſtreckenden merkwürdigen Bergadern.

§. 174.

Hat man erſt einige erhebliche Fortſchritte in der Mondkunde gemacht, ſo hält es ſchwer zu beſtimmen, welche Mondgegenden für den Naturforſcher in Hinſicht auf die Naturgeſchichte dieſes Weltkörpers die intereſſanteſten ſind. Je öfterer und ſorgfältiger man beobachtet, deſto mehr findet man in dieſer Hinſicht Neues und Intereſſantes, und viele der ſüdlichen Mondgegenden, deren Beſchreibung hier noch ganz ausgeſetzt bleiben muſs, ſind an intereſſanten Merkwürdigkeiten und Seltenheiten ſehr reichhaltig. Indeſſen iſt es gewiſs, daſs die in dieſem Abſchnitte beſchriebene Mondgegend vorzüglich mit zu denjenigen gehöret, welche über die Naturgeſchichte des Mondes neues Licht verbreiten können; zumahl da ſie eine ſehr merkwürdige, unmittelbar ſüdlich am Plato befindliche, ebene, graue, von einer Bergader eingeſchloſſene landſchaftliche Fläche oder Wallebene enthält, welche ich ſelbſt der öftern mehrjährigen Beobachtungen ungeachtet, erſt unlängſt entdecket habe.

Die Tab. XVI vorgelegte topographiſche Charte enthält die Mondgegend beym Archimedes, Autolycus und Ariſtillus, die 1ſte Fig. Tab. XVII aber bezeichnet den Gang der von dieſer Landſchaft bis zum Plato fortlaufenden Bergader, ſo wie ich Beydes am 8ten Sept. 1788 Abends von 6 bis 11 Uhr, 32 bis 37 Stunden nach der 1ſten Quadratur, unter einer 95mahligen Vergröſſerung des 7füſſigen Teleſcops vermeſſen und in Abriſs gebracht habe; bey welcher Beobachtung der ſcheinbare Monddurchmeſſer beyläufig 29 Min. 47″ die Entfernung der Lichtgränze aber vom weſtlichen Walle des Autolycus um 8 Uhr 40 Linien betrug.

§. 175.

In der Charte Tab. XVI iſt die Lage und Richtung des Apenniniſchen Gebirges wieder angezeigt.

Der augenfälligſte Gegenſtand dieſer Charte iſt *Archimedes* oder der Heveliſche *Mons Argentarius*, welcher nach den Mayeriſchen Beobachtungen unter 29° 17′ nörd-

nördlicher Breite und 1° 45′ östlicher Länge belegen ist. Es ist eine Wallebene, oder ein ebenes, von einem beträchtlichen ringförmigen Wallgebirge eingeschlossenes Thal, welches mit Einschliessung des Ringgebirges 46″ im gröfsten Durchmesser von Westen nach Osten, von Süden gegen Norden hingegen nur 38 Sec. im Durchmesser hatte, und von ohngefähr eben derselben Beschaffenheit als Plato ist. Die innere eingeschlossene Fläche erschien grau von höchstens 2° Licht, das Wallgebirge hingegen merklich heller. Erstere erschien, wie ich sie auch in der Folge mehrmahls gefunden habe, *von einerley grauer Farbe* völlig eben, und ich konnte so wenig an diesem als dem folgenden Abend, noch in der Folge irgend eine Ungleichheit, weder einen Berg noch eine Einsenkung entdecken. Merkwürdig ist es also, dafs der verdienstvolle Tobias Mayer, dessen Genauigkeit im Beobachten und Zeichnen gewifs niemand verkennen wird, mitten im Archimedes einen sehr deutlichen hellern Punct mit etwas Schatten als einen Centralberg angezeiget, dagegen aber im Autolycus, wo wirklich ein kleiner Bergkopf befindlich ist, einen solchen nicht mit verzeichnet hat. Letzter konnte und mufste ihm zwar in einem mittelmässigen Fernrohre entgehen; desto augenfälliger aber mufs mir in meinem 7füssigen Herschel. Reflector das werden, was Mayer gefunden hat. Meine Absicht ist keinesweges zu voreilig daraus zu folgern, dafs die Mondfläche seit 1749 an dieser Stelle eine merkwürdige Veränderung erlitten habe, so sehr es auch meine folgenden Charten und Bemerkungen fast ausser allen Zweiffel zu setzen scheinen, dafs sie schon mancher Revolution unterworfen gewesen seyn müsse, und so sehr wir auch über dergleichen Veränderungen vielleicht staunen würden, wenn schon Hipparchus und Ptolemaeus mit guten Fernröhren die Mondfläche eben so genau, als Mayer, beobachtet und verzeichnet hätten; aber Pflicht ist es auf alle dergleichen Kleinigkeiten in Hinsicht auf meine in der dritten Abtheilung folgenden Bemerkungen aufmerksam zu machen. Hier bemerke ich also nur, dafs Cassini in seiner grossen Charte überall keinen Gegenstand in dieser Wallebene bemerkt, dafs ich den Archimedes über ein Jahr lang unter allen vorgekommenen Erleuchtungswinkeln und zuletzt mit 270mahliger Vergrösserung in solcher Rücksicht beobachtet, aber nie den geringsten Gegenstand darin gefunden habe, und *dafs also nach dringender Wahrscheinlichkeit das, was Mayer gesehen, eine zufällige vergängliche Erscheinung gewesen seyn dürfte.*

Unter dem diefsmahligen Erleuchtungswinkel zeigte das Ringgebirge in a und b deutliche dunkle Rillen oder Klüfte, auch, wie die Zeichnung es darstellet,

in

in einigen andern Stellen deutliche Spuren von dergleichen kleinern Zwifchenthälern, und nach der ganzen Befchaffenheit diefes Gebirges hat es keinen Zweiffel, dafs die innere ebene Fläche entweder gar nicht, oder doch nur fehr wenig eingefenkt feyn könne, weil fich der Schatten, den der weftliche Theil des Ringgebirges in die innere ebene Fläche warf, zu dem Schatten des öftlichen Theils nur wie 7 zu 5 verhielt, fo dafs *Archimedes* unftreitig zu den mehrmahls erwähnten, flachen, ebenen, mit Ringgebirgen umgebenen Thälern gehört, welche vielleicht ältere, wieder flach gewordene Einfenkungen feyn mögen, und nach feiner jetzigen Befchaffenheit eher nach Hevel ein Gebirge, als eine Einfenkung, genannt werden kann; wobey ich noch bemerke, dafs der nördliche Theil des Ringgebirges merklich niedriger und flacher als die übrigen Theile deffelben fey.

§. 176.

Die Gegenftände der zunächft um den Archimedes belegenen kleinen Landfchaft find folgende:

Südlich in c ftöfst ein gegen 12 bis 13 Sec. und folglich wenigftens 3 geographifche Meilen im Durchmeffer haltendes Kopfgebirge, welches beträchtlichen Schatten hatte und aus mehrern zufammengehäuften Bergköpfen beftehet, unmittelbar an das Ringgebirge; nördlich hingegen bey d liegt ein ziemlich hoher, 1 Linie im Durchmeffer groffer Berg, welcher in einem ohngefähr 20 Linien betragenden Abftande von der Lichtgränze feinen Schatten auf 5 Sec. weit in die ebene Fläche warf, in e ein kleinerer niedriger Berg und in F ein länglicher Bergrücken. Bey f befindet fich eine kleine helle Einfenkung von 6 bis 7° Licht, in g eine kleinere, eben fo helle, welche ich aber erft des folgenden Abends mit 161 mahliger Vergröfferung entdeckte, und in h wieder eine etwas gröffere, verhältlich gezeichnete, die wenig Licht hatte.

Merkwürdiger aber ift eine in i befindliche, vom Ringgebirge des Archimedes bis zu der kleinen Einfenkung h auf etwa 10 Meilen weit in gerader Linie fortlaufende, und von diefer *wieder gerade gegen den Mittelpunct des Archimedes* gerichtete, *eingefenkte Rille*, oder ein langes, fehr fchmales, unter die übrige umliegende Fläche eingefenktes Thal, an welchem weftlich die fehr kleine Einfenkung g liegt. Es ift ein augenfälliges Analogon des füdweftlich bey dem Plato befindlichen, in meinen Beyträgen fchon erwähnten und unten §. 245 unter einem andern Erleuchtungswinkel befchriebenen keilförmigen Thals, welches nebft andern dergleichen

merkwürdigen Rillen meine darüber ſchon geäuſſerten Gedanken nach Wahrſcheinlichkeit zu unterſtützen ſcheint *.

Oeſtlich 5 Linien vom Archimedes in m, liegt weiter in der ebenen Fläche ein einzeler niedriger Berg oder Hügel von 4° Licht, und in n ein ähnlicher, *aber grauer* von 2° Licht.

p iſt eine hellglänzende, verhältlich gezeichnete Einſenkung von 7° Licht, bey welcher weſtlich ein Hügel liegt; w ein über 3 Meilen langer Berg mit beträchtlichem Schatten; x ein gleicher, deſſen Schatten ohngefähr 17 Linien von der Lichtgränze entfernt, über 1 Linie betrug, und welcher, wie die Figur des Schattens angibt, in der Mitte am höchſten iſt; und y ein drittes beträchtliches, aus mehrern kleinen zuſammengehäuſten Köpfen beſtehendes, ſeiner Geſtalt und Gröſſe nach entworfenes Gebirge, welches nach der beſondern Figur des Schattens ebenfalls gegen die Mitte am höchſten iſt, gegen Südoſten aber flach abfällt und nördlich in z und α zwey kleinere Berge bey ſich hat, wovon α wieder aus zwey an einander belegenen Köpfen beſtehet. Welche Gebirge ſämmtlich 3 bis $3\frac{1}{2}$° Licht und mithin merklich matteres, als gewöhnliches Licht hatten.

§. 177.

Wie in den vorigen Abſchnitten ſchon oft erinnert worden, ſind gewöhnlich alle deutlich erkennbaren, auf der Mondfläche befindlichen Einſenkungen, mit einem ringförmigen Walle umgeben; allein der Wall iſt nach dem Verhältniſs der eingeſenkten Tiefe, wie faſt allenthalben und beſonders auch bey dem hier mit abgezeichneten Autolycus und Ariſtillus der Fall iſt, ziemlich flach und unbeträchtlich hoch, und erſcheint daher nur zunächſt bey der Lichtgränze als ein wahres Ringgebirge. Um ſo merkwürdiger iſt die Ausnahme bey β; dieſes iſt zwar eine grau erſcheinende und mit einem Walle umgebene, flache Einſenkung oder Wallebene, aber ihr Ringgebirge iſt ſo beträchtlich hoch, daſs es 17 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen *wenigſtens* 2 Linien langen Schatten warf, obgleich der ganze Ring dieſes Gebirges keine 2 Linien im Durchmeſſer hat. Unten §. 188 iſt die Höhe dieſes Craterberges berechnet, und §. 358 ff. iſt ein ähnlicher noch merkwürdigerer und abwechſelnden zufälligen Veränderungen unterworfener, im M. Criſium befindlicher beſchrieben. Hier iſt der Fall um ſo auffallender, da kein einiger benachbarter Berg ſo hoch und ein öſtlich in γ dabey bele-

* S. meine Beytr. zu den neueſten aſtron. Entd. S. 245 und Tab. VII Fig. 3.

belegener Berg merklich niedriger ist, auch hier das westliche Ringgebirge keinen merklichen Schatten in das eingeschlossene Becken warf, da doch sonst der Fall gewöhnlich umgekehrt ist.

Bey δ liegen weiter 2 kleine Bergköpfe an einander, und in ε zeigte sich ein undeutliches Lichtpünctchen, welches wohl ebenfalls ein kleiner Bergkopf seyn mag. ζ hingegen ist ein *graues*, nicht sehr augenfälliges, aus mehrern Köpfen bestehendes, niedriges Gebirge.

§. 178.

Das was unter andern meinen Gedanken von mehrern auf der Mondfläche nach einander erfolgten ältern und neuern Revolutionen zu bestätigen scheint, sind mehrere deutlich augenfällige, *halbe, ringförmige Bergwälle, welche die Gestalt eines halben Kreises haben. Sie scheinen übrig gebliebene Ruinen ehemahliger vollständiger Ringgebirge und Einsenkungen zu seyn.* Wenigstens hoffe ich, dass man diesen Gedanken entschuldigen wird, wenn man die Mondfläche selbst sorgfältig untersuchet. Ein solches *sehr merkwürdiges halbes* Ringgebirge ist wohl unstreitig ϑ. Mit seiner südlichen Spitze stösst es dicht an den merkwürdigen Craterberg β, und wenn man dasjenige überdenket, was ich §. 95 bis 97 von den in grössere eingreifenden kleinern Einsenkungen bemerkt habe, so kann man fast nicht weiter zweiffeln, *dass ϑ in ältern unbestimmlichen Zeiten eine vollständige grössere Einsenkung gewesen, dass β in neuern Zeiten entstanden sey, eingreifend das Ringgebirge von ϑ zerstöhret habe, und dass selbst die Einsenkung von β wieder flach geworden sey.* In der That scheint die Beschaffenheit der ganzen Mondfläche mit diesem Gedanken zu stimmen. Selbst der Umstand, dass jetzt innerhalb ϑ überall keine Spur mehr von eingesenkter Fläche, in β hingegen eine zwar craterähnliche aber ganz *flache* Einsenkung oder Wallebene vorhanden ist, scheint damit vollkommen übereinzustimmen, *dass neuere eingreifende Einsenkungen der Regel nach immer tiefer sind*, wenn man sich dabey vorstellt, dass β und ϑ *beyde zu den* natürlichen Alterthümern *der Mondfläche gehören*, welche dort zu specialern mineralogischen und andern Untersuchungen vielleicht eben so vielen Stoff geben können, als z. B. uns uralte in vulcanischen Gebirgen über einander liegende Lavaschichten zu aufklärenden Nachforschungen Anlass gegeben haben. Wenigstens ist dieser Vermuthung nicht die analogische Beschaffenheit der übrigen Mondfläche und insonderheit der bey diesem halben Ringgebirge belegenen übrigen Naturgegenstände entgegen; denn vor den Apenninischen Gebirgen liegt weiter ein verhältlich gezeichnetes Vorgebirge ϱ und nordöstlich in μ ein länglicher Berg, dicht an diesem aber

eine runde, *flache und wahrscheinlich ebenfalls ältere* Einsenkung. Von dieser läuft wieder in *κ ein gegen 8 bis 9 geographische Meilen langes, nur etwa ½ bis ⅔ Meilen breites, dem keilförmigen bey Plato und dem oben beschriebenen, in i befindlichen, nicht unähnliches Thal oder eingesenkte Rille nach den Ruinen von ϑ, so dass es auf diese in fast völlig gerader Linie* nach der Richtung von der Mitte der Gebirge ϱ, μ und der Einsenkung λ trifft. Noch andere dergleichen auffallende Stellen der Mondfläche werden in der Folge dieser topographischen Fragmente dem aufmerksamen Forscher gewiss nicht entgehen.

Ein ähnliches *halbes*, sehr deutliches, beträchtliches *Ringgebirge* befindet sich übrigens in η, ein ausserordentlich kleines, helles Bergköpfchen aber in ι an der merkwürdigen Rille, und in τ ein kleiner, ganz abgesondert in der Fläche des Paludis putredinis belegener Berg, der ungleich weniger Licht als δ hatte.

§. 179.

Der zweyte Hauptgegenstand ist *Autolycus* oder der Hevelische *Mons Montuniates*, welcher nach T. Mayer unter 29° 46′ nördlicher Breite und 2° 31′ westlicher Länge belegen, und von ganz anderer Beschaffenheit als Archimedes ist. Es ist *eine wahre*, in der ebenen Fläche befindliche, 20 Sec. oder ohngefähr 5 gute Meilen im Durchmesser haltende, *beträchtlich tiefe Einsenkung*, welche *mit einem hellern Ringgebirge umgeben ist*, *das aber überall keine merkliche Erhöhung* unter diesem Erleuchtungswinkel *zeigte*. Nach der diessmahligen Libration war ihr östlicher Rand vom westlichen des Archimedes 40 Sec. und ihr westlicher 2 Min. 40″ von der Lichtgränze entfernt; in welcher Entfernung der westliche Abhang einen wenigstens 2 Linien langen Schatten in die eingesenkte Fläche warf, so dass dieser Schatten bisweilen einen in der Mitte befindlichen kleinen Bergkopf zu berühren schien, welcher Bergkopf sich denn auch des folgenden Abends und in der Folge bestätiget fand.

Unter diesem Erleuchtungswinkel hatte die eingesenkte Fläche, gleich der des *Aristillus*, 3 bis 4° Licht, am 12ten Sept. aber, 5 Tage 8 Stunden nach dem 1sten Mondviertel, hatten beyde eingesenkte Flächen nur 2° Licht, und beyde gehören zu denjenigen Theilen der Mondfläche, welche gleich dem *Cleomedes*, *Endymion*, *Schickard* und andern, unter *grössern* Erleuchtungswinkeln, es sey durch die Verschiedenheit der Reflexion oder durch die besondere Beschaffenheit ihrer Fläche, Klima und Atmosphäre, ein *dunkleres Licht* haben.

Die

Die kleinern, öſt- und ſüdlich bey dem Autolycus befindlichen Gegenſtände ſind in χ, φ, ψ, ω und C fünf ihrer Lage und Gröſſe nach verhältniſsmäſſig verzeichnete einzele, in der ebenen Fläche belegene Berge von gewöhnlichem Lichte, von denen ψ aus 2 an einander liegenden Berglagen zu beſtehen ſchien; in A eine kleine *graue Anhöhe* in der *grauen* Fläche, und in B *ein ſehr merkwürdiges, aus mehrern kleinen Bergköpfen beſtehendes halbrundes Gebirge, mit craterähnlichem Schatten, und ein augenfälliger Beweis, wie gleichförmig die Natur allenthalben auf der Mondfläche Revolutionen gewirkt hat* und wahrſcheinlich bisweilen noch wirkt.

§. 180.

Nördlich unterm Autolycus liegt *Ariſtillus* oder der Heveliſche *Mons Liguſtinus*, und zwar nach Tob. Mayer unter 33° 43′ nördlicher Breite und 2° 33′ weſtlicher Länge, deſſen ſüdlicher *Rand* vom nördlichen des Autolycus unter den dieſsmahligen Librationsumſtänden 20 Sec. entfernt war. Auch dieſer iſt eine wahre, beträchtlich groſſe, mit einem Ringgebirge umgebene, und mit dieſem 35 Sec. im gröſsten Durchmeſſer haltende, ebenfalls tiefe Einſenkung, deren weſtliches Ringgebirge eben ſo viel Schatten als Autolycus hatte, und in deren Mitte ſich ein ſehr augenfälliges Centralgebirge befindet, welches, obgleich etwas ungewiſs, aus zwey mit einander verbundenen Bergköpfen zu beſtehen ſcheint. Oeſtlich bey dieſer Einſenkung in D liegt übrigens ein eben ſo *grauer* Berg als A iſt, und nordöſtlich in E ebenfalls ein grauer Berg.

§. 181.

So inſtructiv nun die bisher beſchriebenen in dieſer kleinen Mondgegend augenfälligen Merkwürdigkeiten ſind, eben ſo merkwürdig und auffallend ſind auch *die nördlich unterm Archimedes und Ariſtillus befindlichen Bergadern.*

Die erſte bey r r nach ihrer wahren Lage verzeichnete erſchien, gleich der Grundfläche des Maris imbrium, ganz grau von 1° Licht, fiel aber dennoch ziemlich deutlich und zwar *erhaben als Bergader* ins Geſicht, hatte auch wirklich, wie in der Zeichnung bemerkt iſt, an 2 Stellen *öſtlich* etwas Schatten und ſchien gegen den oben bemerkten kleinen grauen Berg n hin einen kleinen Nebenſproſſen zu haben.

Wie die Fig. 2 Tab. XVII und Tab. XVIII enthaltenen zwey topographiſchen Zeichnungen weiter nachweiſen, entſpringet dieſe merkwürdige Bergader aus den nördlich vor dem Copernicus belegenen beträchtlichen Vorgebirgen, läuft nach Tab. XVIII lit. f, gegen Norden weſtlich am *Pytheas* weg, trifft von da zunächſt

eine merkwürdige groſſe Einſenkung, läuft weiter weſtlich in gerader Linie, und zwar nördlich vor dem *Timocharis* weg, gegen den in der vorliegenden XVIten Kupfertafel mit n bezeichneten grauen Berg, und trifft dann 1) auf die kleine Einſenkung ſ, die ich aber erſt des folgenden Tages am 9ten Sept. nebſt der Einſenkung t entdeckte, 2) auf die mitten darin befindliche Einſenkung u, welche einen lichten Wall um ſich hat und nach den dieſsmahligen Umſtänden der Libration gegen 1 Min. 40″ nördlich vom *Archimedes* entlegen war, fällt gegen dieſe Einſenkung hin etwas niedriger ab, und läuft von da gerade auf die ebenfalls ringförmige, mit einem hellen Walle umgebene Einſenkung v, woſelbſt ſie ſich mit der zweyten Bergader w vereiniget. Nach der Projection der Charten durchläuft dieſe Bergader von den nördlichen Vorgebirgen des *Copernicus* bis hieher einen Strich von etwa 125 Linien oder wenigſtens 135, bis 140 deutſchen Meilen, iſt ſo viel ich wahrgenommen habe, im Mittel höchſtens nur 1½ Meilen breit, und kann nach demjenigen was ich über die Höhe und Tiefe der Mondberge und Einſenkungen nach zuverläſſigen Gründen allgemein bemerkt habe, an verſchiedenen Stellen nicht viel über 300 Fuſs ſenkrecht hoch ſeyn. Hätte der Naturforſcher Grund die Erdkunde auch auf den Mond anzuwenden und ſich analogiſch vorzuſtellen, daſs im Allgemeinen die Natur im Monde gerade eben ſo, als auf unſerer Erdfläche, gewirkt habe; ſo würden ſich freylich dergleichen Bergadern am beſten mit unſern Flözgebirgen vergleichen laſſen; aber wo finden wir auf unſerer ganzen ungleich gröſſern Erde dergleichen zuſammenhängend ſich ſo weit erſtreckende Flözgebirge von einem ſolchen Naturbaue?

§. 182.

Auſſer den ſchon bemerkten Einſenkungen befindet ſich an dieſer Bergader in q ein einzeler Berg und über demſelben ſüdlich in k, ein ſehr deutliches, 20 Sec. oder 5 bis 6 Meilen langes Kopfgebirge von gewöhnlich hellem Lichte, welches, wie ich *deutlich* unterſcheiden konnte, aus 5 von Norden gegen Süden und zwar *gegen die Mitte* des Archimedes hin an einander fort liegenden Bergköpfen beſtehet, von welchen der mittelſte der höchſte iſt, der ſeinen Schatten auf 1¼ Linie weit bis an den Fuſs der Bergader warf. Dieſes Gebirge, welches wahrſcheinlich der Heveliſche *Petra pyramidalis* oder Pyramis iſt, hat das Merkwürdige, daſs es unter allen, ſelbſt den gröſsten, Erleuchtungswinkeln, worunter ich es bis jetzt beobachtet habe, *immer* mit hellem Lichte als ein deutlicher, in der grauen Fläche des Maris imbrium ſich ſehr auszeichnender Lichtflecken augenfällig iſt, ſo daſs auch Tob.

Mayer

Mayer und Caſſini an deſſen Stelle einen ſehr kenntlichen Lichtflecken verzeichnet haben. Es iſt alſo vorzüglich geſchickt zur künftigen Erleichterung der Mondkunde die daran wegliegende, ſehr merkwürdige Bergader vor den vielen übrigen öſtlicher belegenen zu bezeichnen, und in dieſer Rückſicht habe ich es durch den Nahmen *Kirch* ausgezeichnet. Bey l flimmerte übrigens ein *ſehr kleiner* Lichtpunct, den ich für eine erleuchtete Bergſpitze hielt, der aber vielleicht etwas ganz anderes iſt.

§. 183.

Eben ſo inſtructiv und merkwürdig iſt nun auch die zweyte Bergader w, welche ein etwas helleres graues Licht von etwa 2° hatte. Sie kommt, welches abermahls in Rückſicht der Naturgeſchichte des Mondes alle Aufmerkſamkeit verdienet, vom Ringgebirge des Ariſtillus *und zwar ihrer Richtung nach in gerader Linie von deſſen beträchtlichem Centralgebirge*, läuft in dieſer Richtung zuerſt gerade auf die craterähnliche Einſenkung v, und von da weiter gerade gegen den Plato, verbindet alſo beyde den Ariſtill und Plato mit einander, und beſtätiget nicht nur nach Analogie und Wahrſcheinlichkeit dasjenige, was ich in meinen Beyträgen S. 243 über die wahrſcheinlich mit dem Centralgebirge des Alphonſus in Verbindung ſtehenden, Tab. 7 Fig. 2 dort abgebildeten Kettengebirge geäuſſert habe, ſondern auch die allgemeine Regel, daſs Bergadern und Kettengebirge ſo, wie die langen eingeſenkten Rillen und keilförmigen Thäler, gewöhnlich das Mittel ſind, wodurch Einſenkungen und Gebirge mit einander in Verbindung ſind, und daſs ſie den dortigen Gang der Natur eben ſo deutlich bezeichnen, als ihn auf unſerer Erdfläche die in der Geſtalt eines Sterns von einem Hauptgebirge fortlaufenden Gebirgsſtriche nachweiſen. Unter dem dieſsmahligen nicht ganz günſtigen Erleuchtungswinkel ſchien es zwar, als wenn dieſe Bergader, welche nach der gegenwärtigen Charte und 1ſten Fig. Tab. XVII eine nicht geringere Strecke als von ohngefähr 46 geographiſchen Meilen und zwar faſt ganz in gerader Linie durchläuft, aus unterbrochenen länglichen Bergen beſtehen dürfte; allein nach weitern, unter kleinern Erleuchtungswinkeln darüber angeſtellten Beobachtungen ergab es ſich nach der XXII und XXIIIſten Kupfertafel mit völliger augenfälliger Gewiſsheit, daſs ſie eine wahre zuſammenhängende, über die übrige Grundfläche erhabene Bergader, nicht aber immer an allen Stellen ſichtbar iſt.

§. 184.

Eine der merkwürdigsten mir aufgestossenen selenographischen Beobachtungen aber, welche über die Art, wie in diesem uns begleitenden Weltkörper die Kräfte der Natur wirken, vieles Licht gibt, und mir zu mancher weitern Nachforschung Anlafs gegeben hat, ist folgende:

Indem ich dem Gange der eben erwähnten Bergader weiter nachforschte, entdeckte ich zu meiner gröfsten Ueberraschung auf einmahl *ein überall noch nicht bekanntes, ebenes, grosses Thal Lit. A*, Fig. 1 Tab. XVII, *welches unmittelbar dicht südlich am Plato liegt, ohngefähr eben so grofs als Plato ist, auch eben dieselbe Gestalt, gleich graue Farbe und ebene Fläche hat, so dafs beyde Thäler einerley Ursprunges zu seyn scheinen.* So wie dieses merkwürdige Thal unter dem diefsmahligen nicht völlig günstigen Erleuchtungswinkel ins Auge fiel, schien es mit keinem eigentlichen Walle umgeben, sondern nur etwas unter die übrige graue Fläche des Maris imbrium solcher Gestalt eben und flach abgesetzt zu seyn, dafs die umliegende Fläche, so wie die Figur anzeigt, rund um bis an das hohe südliche, helle Ringgebirge des in solcher Figur blofs nachrichtlich mit angelegten Plato, eine völlig ebene, aber etwas höhere Lage hatte, auf welcher vorgedachte zweyte Bergader w bis dichte vor dieses Thal fortlief; allein die folgenden unter günstigern Erleuchtungswinkeln darüber angestellten Beobachtungen ergaben *mit völliger Gewifsheit, dafs,* so wie die Zeichnungen Tab. XXI und XXII es genau abbilden, *die Bergader w bey i* Tab. XXII Fig. 1 *sich in 2 Aeste theilet*, welche mit der Hauptbergader zusammenhängen, mit der Grundfläche von gleich grauer Farbe sind und nach der Analogie der ganzen Mondfläche als wahre erhabene Bergadern oder Bergwälle das Thal oder die graue Fläche ringförmig umschliessen, sich aber mit dem ganz ungleich höhern zusammenhängenden Ringgebirge des Plato vereinigen.

Interessant ist es allerdings 1) *dafs die zunächst südlich bey Plato belegenen*, in meinen Beyträgen Tab. VII, Fig. 3 schon vermessen abgebildeten, zum Theil *hohen* Gebirge a, b, c, d, e, *mit ihren Füssen auf dem östlichen Arme der grauen Bergader ruhen und gleichsam Theile derselben sind*, und 2) dafs ich dieses merkwürdige Thal erst jetzt unter dem diefsmahligen *ungünstigern* Erleuchtungswinkel entdeckte, auch noch des folgenden Abends am 9ten Sept. 1788 *unter einem schon sehr grossen Erleuchtungswinkel* mit 161mahliger Vergrösserung deutlich und gewifs erkannte, da ich doch diese Bergköpfe in den vorhergehenden Jahren so manches Mahl beobachtet, und sie unter einem ganz ungleich günstigern Erleuchtungswinkel, da die Lichtgränze

gränze faſt dicht an ihnen weg lag, ſchon am 18ten Nov. 1787 bey reiner Luft vermeſſen und abgezeichnet, von der zwiſchen ihnen befindlichen groſſen Wallebene aber überall nichts geſehen hatte.

Um indeſſen nicht meinen Beobachtungen ihren wahren Gehalt zu rauben und Verwirrung bey den vielen topographiſchen Zeichnungen zu veranlaſſen, kann ich hier, wo mein Zweck auf die zuſammenhängende Beſchreibung der weiter öſtlich befindlichen, mit den in dieſem Abſchnitte beſchriebenen in Verbindung ſtehenden Bergadern gerichtet iſt, noch nicht die weitern Beobachtungen und Bemerkungen über dieſe groſſe Wallebene verfolgen. Hier bemerke ich nur noch, *daſs ſie* dann wann in dieſer Mondgegend die Sonne unlängſt aufgegangen iſt, oder bald wieder untergehen will, *eine der ſchönſten Naturſcenen* und eben diejenige iſt, welche zuerſt den Gedanken veranlaſste, daſs mehrere ältere und neuere Revolutionen der Mondfläche in unbeſtimmlichen Zeiten nach einander gefolget, und dieſes Thal gleich dem Plato eine der ältern, durch unbekannte Naturkräfte wieder flach gewordenen wahren ehemahligen Einſenkungen ſeyn dürfte. Daſs es aber wirklich noch jetzt mit aller Gewiſsheit gegen die Mitte etwas eingeſenkt ſey, und ſolches dieſem Gedanken neue Wahrſcheinlichkeit gebe, wird §. 261 umſtändlich erörtert. Ueberhaupt verdienet dieſer ſo ſehr inſtructive Gegenſtand um ſo mehr vor vielen andern mehr augenfälligen, groſſen Einſenkungen einen eigenen Nahmen, da derſelbe in Hinſicht auf die Naturgeſchichte des Mondes zu mancher Speculation Anlaſs geben, ſeiner in Zukunft oft gedacht werden dürfte, und derſelbe überhin durch den ihn mit begränzenden Pico a Fig. 1 Tab. XVII, einen der höhern Mondberge, ſchon merkwürdig genug iſt; weswegen ich ihn mit dem Nahmen *Newton* bezeichnet habe.

Die übrigen Tab. XVII Fig. 1 mit verzeichneten kleinern Gegenſtände ſind f ein einzeln belegener, gleich den übrigen hier befindlichen gewöhnlich heller, ziemlich hoher Berg, und g, eine öſtlich etwa 5 Meilen davon entfernte gewöhnliche Einſenkung.

§. 185.

Dieſes iſt eine kurze Darſtellung dieſer in mancherley Betracht intereſſanten Mondgegend, ſo wie ſie in den vor uns liegenden Specialcharten entworfen iſt. Intereſſanter aber wird ſie uns durch folgende, über die merkwürdigſten einzelen darin vorhandenen Naturgegenſtände inſonderheit angeſtellte genauere Unterſuchungen und topographiſche Bemerkungen.

 1) Der

1) Der erste Gegenstand, welcher eine etwas umständlichere Untersuchung verdienet, ist die Wallebene *Archimedes*. Näher lernt man den Naturbau dieses schönen Ringgebirgs kennen, wenn es zunächst an der Lichtgränze seine Lage hat, und wenn man es in dieser Rücksicht so, wie es Tab. XIV schon nachrichtlich mit angelegt ist, mit der 1sten Nebenfigur der gegenwärtigen XVIten Kupfertafel vergleicht, wo es solcher Gestalt genau abgezeichnet ist, wie ich es am 10ten Nov. 1789 Morgens um 5 Uhr, da es ebenfalls, aber nicht wie dort bey zunehmendem Monde westlich, sondern bey abnehmendem östlich an der Lichtgränze lag. Damahls erschien der Schatten des westlichen Ringgebirgs ziemlich gleich abgeschnitten und verrieth überall keine merklich hervorragende Bergköpfe. Jetzt hingegen wurde es augenfällig, dass sich die Ostseite dieses Ringgebirgs durch mehrere einzele höhere Bergspitzen vor der Westseite auszeichnet, indem der Schatten, so wie er genau gezeichnet ist, aus sechs verschiedenen, mehr und weniger spitzig ablaufenden Kegeln bestand, von denen ein jeder wieder viele kleinere Ungleichheiten hatte; und jetzt erkannte ich die am Fusse befindlichen hügelartigen Ungleichheiten, welche veranlassten, dass das ganze Ringgebirge nach dem Verhältniss des Monddurchmessers etwas grösser, als unter beträchtlichen Erleuchtungswinkeln, nähmlich gegen 14 Linien im Durchmesser erschien.

Hier folgen nun die Berechnungen seiner senkrechten Höhe, die um so mehr genau sind, weil die Messungen zur Zeit der Quadratur sorgfältig und wiederholt geschahen.

a) *Berechnung der Höhe des höchsten östlichen Ringgebirgs.* Ich fand

den Halbmesser des Mondes	= 16′ 2″
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 3° 27′
die Entfernung des östlichen Ringgebirgs von der Lichtgr.	= 17,5 Lin.
die grösste Schattenlänge	= 4 ¾ Lin.
den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	= 4° 10′ 50″
denselben am Ende des Schattens	= 3° 2′ 40″

und sonach die grösste senkrechte Höhe = 0,00125 *des Mondhalbmessers*

= 6643 Fuss.

b) *der geringsten Höhe.*

Unter sonst gleichen Umständen betrug die kleinste Schattenlänge nur 3 Linien, mithin der Erleuchtungswinkel an des Schattens Ende 3° 27′ 45″ und folglich *die kleinste senkrechte Höhe* 0, 00084

= 4464

= 4464 Fuſs;

ſo daſs alſo *Archimedes* eins der beträchtlichſten und höchſten Ringgebirge iſt.

2) Eben dieſelbe Beobachtung gewährte mir die Meſſung *der Höhe des, an das Ringgebirge des Archimedes ſich ſüdlich anſchlieſſenden, Kopfgebirges* c. Ich fand nähmlich unter ſonſt gleichen Umſtänden

den Abſtand von der Lichtgränze = 8 Linien

die Schattenlänge = 7, 5 Linien;

mithin

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 1° 54′ 35″

deren Höhe am Ende des Schattens = 0° 7′ 10″

und folglich *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00056 *des Mondhalbmeſſers*

= 2976 Fuſs.

Hiernach iſt alſo dieſes Kopfgebirge kaum ſo hoch als der Brocken des Harzgebirges, und doch warf es ſeinen Schatten auf 7, 5 Lin. oder geographiſche Meilen weit. Daraus erſcheinet alſo, mit welcher überflüſſigen Genauigkeit man auch die Höhe der kleinern Mondberge meſſen kann, wenn ihnen die Lichtgränze ſehr nahe iſt.

§. 186.

3) Betrachtet man nach der gegenwärtigen Specialcharte die beyden ringförmigen Einſenkungen *Autolycus* und *Ariſtillus*, ſo ſcheint es unwahrſcheinlich, daſs ihre Ringgebirge eine beträchtliche Höhe haben können, weil ich dieſe unter ſolchem Erleuchtungswinkel ohne alle ſcheinbare Projection, bloſs als flache Ringe fand. In der 2ten Nebenfigur aber ſind ſie ſolcher Geſtalt entworfen, wie ich ſie am 11ten Oct. 1789 Morgens um 5 Uhr, da bey abnehmendem Monde die Sonne an dieſer Stelle bald untergehen wollte, unter gewöhnlicher Vergröſſerung des 7füſſigen Reflectors beobachtet und gemeſſen habe. Jetzt erſchienen ihre Ringe, wovon ich nach der Specialcharte bloſs den mittlern Rücken als einen flachen hellern Ring geſehen hatte, als wahre, beträchtlich hohe Gebirge, und weil ich deutlich die kleinern an ihrem Fuſſe befindlichen hügelartigen Ungleichheiten erkannte, viel breiter, mithin auch im ganzen Durchmeſſer gröſſer, den ich beym Autolycus gut 6 bis 6½ Linien, und beym Ariſtillus gut 10 Linien groſs fand. Jetzt erſchienen ihre eingeſchloſſenen Flächen als ſehr augenfällige wahre Craterbecken, deren innere Seitenabhänge ziemlich ſteil abgeſetzt ſind, und gegen deren weſtlichen Abhang ich bis auf eine beträchtliche Tiefe bey a, in den Crater hinunter

 ſahe.

fahe. Eben deswegen erfchien die weftliche Wallfeite, weil ich bey a den Seitenabhang mit erkannte, breiter als die öftliche, und fo ftimmte es auch mit den photometrifchen Grundfätzen überein, dafs die Ringgebirge felbft, unter diefem kleinen Erleuchtungswinkel, nach ihrem flachen hügelartigen Baue, rund um nur ein mattes etwas graues, an ihrem innern weftlichen Abhange hingegen, gegen welchen die Sonnenftrahlen unter einem fehr groffen Winkel fielen, ein fehr weiffes, glänzendes, obgleich, fo wie es zunächft an der Lichtgränze gewöhnlich der Fall ift, etwas mattes Licht hatten.

Da jetzt ihre Schatten fchon beträchtlich von der Lichtgränze abgefchnitten wurden, fo war eine Meffung ihrer fenkrechten Höhe unthunlich. Diefe gelang erft am 21ften Febr. 1790 Ab. um 7 Uhr ebenfalls fehr nahe an der Lichtgränze. Bey diefer Beobachtung betrug der fcheinbare Halbmeffer des Mondes 15 Min. 10″, der Abftand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber nur 5° 40′, und unter diefen Umftänden fand ich

a) *beym Autolycus*, den Abftand der öftlichen Wallfeite von der Lichtgränze = 12,5 die Schattenlänge aber = 6 Linien, den ganzen Durchmeffer des Ringgebirges = 6 und die Fufsbreite des weftlichen Walles = 1 Linie. Die Rechnung ergibt

die Höhe der Sonne am öftlichen Ringgebirge = 3° 11′ 15″
am Ende des Schattens aber nur = 1° 39′ 0″
und fo weiter *die fenkrechte Höhe* = 0,00113 *des Mondhalbmeffers*
= 6005 Fufs.

b) *Beym Ariftillus* hingegen fand ich den Abftand der öftlichen Wallfeite von der Lichtgränze im Mittel = 11, 7 die Länge des Schattens = 8, 7 den ganzen Durchmeffer = 8 bis 9 Linien und die Fufsbreite des weftlichen Walles = 1 Linie. Die Rechnung ergibt weiter

die Höhe der Sonne am öftlichen Ringgebirge = 2° 58′ 50″
am Ende des Schattens aber nur = 0° 45′ 35″
und folglich *die fenkrechte Höhe* = 0, 00127 *des Mondhalbmeffers*
= 6749 Fufs;

fo dafs alfo diefe beyden Ringgebirge, *als folche*, zwey der höchften find, welche ich bis jetzt zu meffen Gelegenheit gehabt habe.

§. 187.

Angenehm wird es dem Leser seyn, wenn ich ihm hierbey zugleich auch

4) *eine merkwürdige correspondirende zweyfache Messung und Berechnung der senkrechten Tiefe des Autolycus*

mittheile, da diese von obigem beträchtlich hohen Ringgebirge eingeschlossene, craterähnlich eingesenkte Fläche zu einer genauen Messung und Berechnung überflüssig groſs ist, in einer ebenen Fläche liegt, und ihr Wallgebirge, wie die Charte zeigt, unter einem nicht sehr kleinen Erleuchtungswinkel überall keinen merklichen Schatten in die umliegende äussere Fläche wirft, sie mithin zu einer lebhaftern Ueberzeugung von der wahren natürlichen Beschaffenheit solcher Einsenkungen vorzüglich geschickt ist.

Nach obiger Beobachtung und Messung vom 8ten Sept. 1788 (§. 174 und 179) betrug Abends um 8 Uhr

der scheinbare Halbmesser des Mondes	14′ 53″, 5
der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	15° 36′
die Entfernung des westlichen Walles von der Lichtgränze	40 Linien
die Länge des Schattens in der eingesenkten Fläche	2 Lin.

Darnach ergibt weiter die Rechnung

den Erleuchtungswinkel am westlichen Walle	= 10° 21′ 20″
am Ende des Schattens aber nur	= 9° 50′ 40″

und *die senkrechte Tiefe* = 0, 00159 *des wahren Mondhalbmessers*

= 8450 Paris. Fuſs.

Ohne daſs ich nun im Geringsten wieder an diese Messung dachte, maaſs ich ein ganzes Jahr nachher, nähmlich den 28sten August 1789 Abends um 7 U. 45′ diese Einsenkung nochmahls, und zwar gerade als der Schatten die Hälfte der eingesenkten Fläche deckte. Jetzt betrug

der scheinbare Halbmesser des Mondes	15′ 24″
der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	13° 56′
die Entfernung des westlichen Walles von der Lichtgränze	32, 5 Lin.
die Länge des Schattens aber	2¾ Lin.

und darnach gibt die Rechnung weiter

den Erleuchtungswinkel am westlichen Walle	= 8° 7′ 40″
am Ende des Schattens aber nur	= 7° 25′ 50″

und

und *die wahrscheinlich grösste senkrechte Tiefe* = 0,00166 *des wahren Mondhalbmessers*

= 8821 Fuss.

Die erste ein Jahr vorher unter einem etwas grössern Erleuchtungswinkel geschehene Messung aber ergab nur 8450 Fuss, mithin 373 Fuss, oder beyläufig $\frac{1}{24}$ der senkrechten Tiefe weniger, vielleicht weil der Schatten nicht völlig die Mitte der eingesenkten Fläche und daher auch wahrscheinlich nicht die grösste Tiefe erreichte. Eine recht auffallend genaue Uebereinstimmung, welche abermahls die Richtigkeit und hinlängliche Genauigkeit meiner Messmethode rechtfertiget. Mit völliger Gewissheit ist also diese Einsenkung so tief unter die umliegende ebene Fläche des Paludis nebularum eingesenkt, dass der Canigou, der höchste unserer Pyrenäen, seiner ganzen senkrechten Höhe nach darin stehen könnte.

Zugleich erhellet aber auch daraus, dass weil die merklich grössere Einsenkung *Aristillus* am 8ten Sept. 1788 nach §. 180 eben so langen, östlich hingegen ebenfalls keinen merklichen Schatten hatte, und der westliche Schatten nicht einmahl den dritten Theil der eingesenkten Fläche deckte, diese Einsenkung merklich tiefer, als Autolycus, seyn dürfte.

§. 188.

Bemerkenswürdig ist ferner

5) *die senkrechte Höhe des* §. 177 beschriebenen Craterbergs β. Ich fand nähmlich an 8ten Sept. 1788, als ich diese Mondgegend aufnahm, unter den im vorigen §. schon angezeigten Umständen

den Abstand des Bergs von der Lichtgränze = 17 Linien
die Länge des Schattens = 2 Linien

und daraus weiter

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 4° 26′ 55″
am Ende desselben aber nur = 3° 55′ 50″,

und mithin *die senkrechte Höhe* = 0,00066 *des Mondhalbmessers*

= 3502 Fuss;

so dass also dieser Berg in einer senkrechten Höhe, welche der von unserm Vesuv gleich ist, ein rundes craterähnliches Becken hat, welches wieder flach geworden zu seyn, und vielleicht durch eine Art Vegetation, oder andere uns unbekannte Naturwirkungen seine graue Farbe erhalten zu haben scheint.

§. 189.

§. 189.

Ueberhaupt glaube ich, daſs man um die phyſiſche Beſchaffenheit des Mondes, als eines doch immer ſehr weit entfernten Weltkörpers nur einiger Maaſſen mit Gewiſsheit zu erforſchen, nie zu weit ins Umſtändliche gehen könne. Vorzüglich belehrend ſcheinen mir daher auch

6) die Beobachtungen und Meſſungen zu ſeyn, welche ich über *die kleine, öſtlich neben Ariſtillus belegene Einſenkung h*, mit Vergnügen bewerkſtelliget habe.

Betrachtet man dieſen kleinen Crater ſo wie er in der Charte Tab. XVI getreu abgezeichnet iſt, und wie man ihn zwar unter kleinen, für ſolche feine Gegenſtände aber noch immer zu groſſen Erleuchtungswinkeln wirklich ſiehet, ſo ſollte man es faſt nicht glauben, daſs er gleich den gröſſern Cratern mit einem wirklich beträchtlichen Ringgebirge umgeben, und daſs es möglich ſey, deſſen ſenkrechte Höhe mit einer für unſern Zweck hinreichenden Gewiſsheit zu beſtimmen. Gleichwohl dürften ſolches folgende drey Beobachtungen auſſer allen Zweiffel ſetzen.

a) Am 26ten Oct. 1789 Abends 7 Uhr, da des Mondes Halbmeſſer 14′ 47″, der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 10° 11′ betrug, und dieſe kleine Einſenkung 10 Linien von der Lichtgränze entfernt war, erſchien ſie wirklich als ein mit einem erhabenen augenfälligen Bergwalle umgebener Crater, ſo wie ſie Fig. 3 abgebildet iſt; der Schatten ihres augenfälligen Ringgebirges war aber nach einer wiederholten Meſſung *im Mittel* nur 0, 65 Linien, oder 2, 60 Secunden lang.

Da, wie ich ſchon aus vielen Erfahrungen wuſste, die Ringgebirge ſolcher kleinen Crater ſehr flach ablaufen, und daher *ihr Schatten, wenn ſie nach dem Verhältniſs ihrer Höhe 15 bis 20 Linien von der Lichtgränze entfernt ſind, 0 wird*, wie ſolches unter andern auch eben dieſer kleine Crater h, nach der vor uns liegenden Charte bey dem Anfange der Beobachtung in einem beyläufigen Abſtande von 25 Linien zeigte, in welchem ſich nicht die geringſte Spur von einem Ringgebirge fand; ſo war dieſer Abſtand ſchon viel zu groſs, als daſs der Anfang des kleinen Schattens noch an der höchſten Höhe des Ringgebirges liegen konnte. Gewiſs war es alſo, daſs die Rechnung für einen ſolchen, verhältlich ſchon viel zu groſſen, Abſtand die ſenkrechte Höhe viel zu gering ergeben muſste. Indeſſen berechnete ich ſie bloſs aus Wiſsbegierde und fand

die

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 2° 34′ 40″
am Ende des Schattens aber nur = 2° 24′ 40″
und folglich *die Höhe nur* = 0, 00015 *des Mondhalbmessers*
= 797 Fuſs.

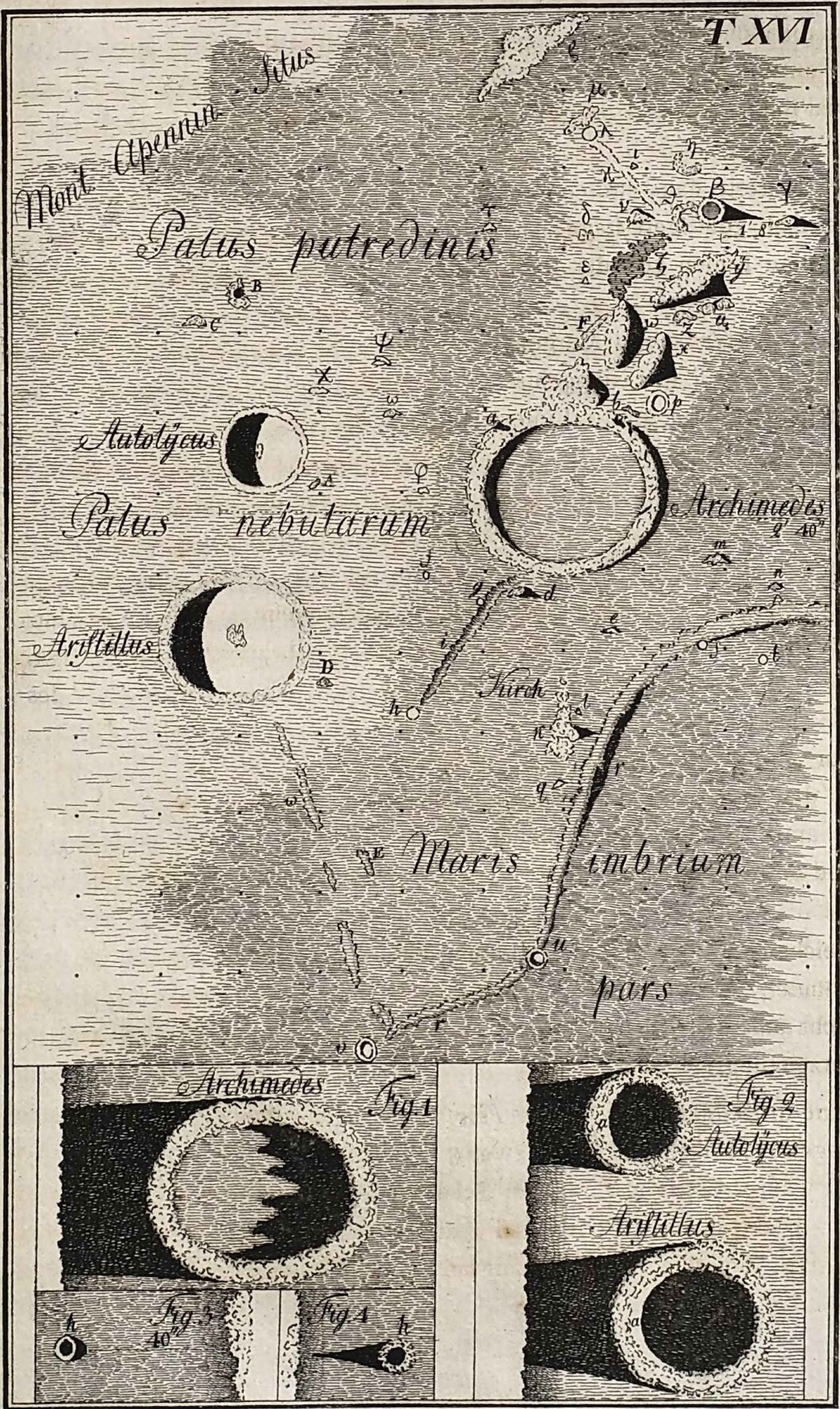
Ich wartete daher unter obiger Vorausſetzung mit Verlangen auf eine gelegentlich günſtigere Lage, in welcher dieſes kleine Ringgebirge nur etliche wenige Linien von der Lichtgränze entfernt ſeyn würde. Dieſes eräugnete ſich

b) *am* 10ten *Nov.* 1789 Morgens um 5 Uhr. Jetzt, als nach der 4ten Nebenfigur auf dieſem kleinen Ringgebirge, von welchem die gegen Oſten fortrückende Lichtgränze nur noch 5 Linien entfernt war, die Sonne ſich zum Untergange neigte, erſchien es mit einem ſehr deutlichen pyramidaliſchen, 4 Linien langen Schatten, welcher ſich faſt ganz dicht vor dem in der Nachtſeite noch erleuchteten Ringgebirge des Ariſtill endigte, und ich erkannte in ſolchem kleinen Ringgebirge ſelbſt mehrere zuſammenhängende mit Schatten untermiſchte, einzele, kleinere Bergtheile. Dieſe Meſſung war alſo geſchickt die ſenkrechte Höhe des Gebirgs von dem Puncte, in welchen die Endſpitze des Schattens traf, hinlänglich genau zu berechnen. Der Halbmeſſers des Mondes betrug 16′ 2″, der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber nur 3° 27′, und darnach ergibt die Rechnung

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 1° 11′ 37″
am Ende des Schattens aber nur = 0° 14′ 20″
und mithin *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00021 *des Mondhalbmeſſers*
= 1116 Fuſs,

welches die bey der erſten Meſſung angezeigte Vorausſetzung, als völlig gegründet, beſtätigte und deutlich zeigte, daſs man dergleichen Ringgebirge nicht anders als zunächſt an der Lichtgränze meſſen dürfe. Noch mehr Ueberzeugung gab aber

c) eine dritte Meſſung *vom* 21ſten *Febr.* 1790 *Ab.* 10 *Uhr.* Jetzt erſchien dieſer Gegenſtand abermahl, und zwar 8 Linien von der Lichtgränze entfernt, als ein wahrer Craterberg, deſſen Schatten jetzt bey zunehmendem Monde öſtlich in die ebene Fläche des Paludis nebularum fiel, aber *etwas undeutlich erſchien*, und wiederholt 2¼ Lin. lang gemeſſen wurde. Der Halbmeſſer des Mon-


T. XVI
Mont. Apennin. Situs
Palus putredinis
Autolycus
Palus nebularum
Archimedes
Aristillus
Kirch
Maris imbrium
pars
Archimedes
Fig. 1
Fig. 2
Autolycus
Aristillus
Fig. 3
Fig. 4

Auct. del.

T. Sc.

Mondes trug 15′ 10″, der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 4° 15′ aus, und darnach gibt die Rechnung

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 2° 1′ 40″

am Ende des Schattens aber nur = 1° 27′ 20″

und dann weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0,00030 *des Mondhalbmeſſers*

= 1594 Fuſs.

Dieſes Product iſt nun zwar von dem vorigen beynahe um $\frac{1}{3}$ verſchieden; bedenkt man aber, daſs man ſchon an ſich ſelbſt *bey dergleichen* kleinen Höhen ſehr leicht um $\frac{1}{4}$, ja wohl gar $\frac{1}{3}$, irren könne, daſs dieſes Mahl der Schatten undeutlich erſchien, daſs jetzt bey zunehmendem Monde ſeine Endſpitze *öſtlich* in der ebenen grauen Fläche, am 10ten Nov. 1789 aber bey abnehmendem Monde, *weſtlich* dicht vor dem Ringgebirge des Ariſtill lag, daſs der Punct, in welchem des Schattens Ende liegt, derjenige ſey, von welchem die Höhe des Gebirgs eigentlich berechnet wird, *und daſs wahrſcheinlich hier dicht vor Ariſtills Ringgebirge die Fläche ſchon etwas hügelartig erhaben ſeyn dürfte*; ſo zeigt ſich auch hier eine ſo merkwürdige Uebereinſtimmung, als man mit gehöriger Umſicht nur immer wünſchen kann, und es erhält durch dergleichen wiederholte Meſſungen die Theorie über die wahre natürliche Beſchaffenheit dieſer kleinen Craterberge neues Licht.

§. 190.

Zum Ueberfluſs füge ich annoch

7) die Berechnung der beyläufigen ſenkrechten Höhe *des* in der Charte mit verzeichneten *kleinen nördlich bey Archimedes belegenen Bergs d* bey, um darnach die Höhen der übrigen Berge ſchätzen zu können. Bey Aufnehmung der Charte fand ich nähmlich ſeinen Abſtand von der Lichtgränze = 20, die Länge des Schattens aber nur = $1\frac{1}{4}$ Linien. Daraus und aus den übrigen oben ſchon angezeigten Umſtänden folgt der Erleuchtungswinkel auf dem Berge = 5° 13′ 20″, am Ende des Schattens aber = 4° 54′ und weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0,00050 *des Mondhalbmeſſers*

= 2656 Fuſs.

So unerheblich auch dieſe Berechnung ſcheinen möchte, ſo überzeuget ſie uns doch von der völligen Gewiſsheit, daſs die ſenkrechte Höhe des kleinen, damahls nur wenige Linien von der Lichtgränze entfernten Bergs n, gleich *ver-*

schiedenen Stellen der Bergader rr, die ich gleichwohl deutlich erhaben als Berg mit ihrem Schatten erkannte, nach dem Verhältniſs der Schattenlänge und der Entfernung von der Lichtgränze *nicht viel über* 300 *bis* 400 *Fuſs* betragen könne. So betrug z. B. die Länge des Schattens der Bergader rr in der Gegend von ſ, t, als ſie hier 7 Linien von der Lichtgränze entfernt war, in der auf die Linie der Hörner ſenkrechten Richtung, *höchſtens* nur 0, 4 Linien, und daraus folget die Höhe der hier auf der Bergader aufgegangenen Sonne zu 1° 51′, am öſtlichen Ende des Schattens aber zu 1° 44′ 40″ und ſo weiter *die ſenkrechte Höhe der Bergader an dieſer Stelle* zwar beyläufig, aber mit völliger Gewiſsheit zu 0, 00006 des Mondhalbmeſſers, oder nur zu

319 Pariſ. Fuſs.

So fällt alſo die ſenkrechte Höhe der in dieſer Mondgegend befindlichen Gebirge vom Huygens, dem höchſten der Apenninen, bis zu ſehr niedrigen Berghügeln, von 20000 *bis zu* 300 *Fuſs und vielleicht noch darunter ab, und die gröſste Höhe der Apenninen iſt eben ſo gewiſs, als die kleinſte des Bergs n und der Bergader r, weil Beydes auf einerley mathematiſchen Gründen beruhet.* Und ſo finden wir denn auch hier eine neue übereinſtimmende Gewiſsheit von demjenigen, was ich §. 122 f. über die ſenkrechte Höhe der durch das M. ſerenitatis laufenden Bergadern erörtert habe.

Eilfter Abſchnitt.

Fortgeſetzte Beſchreibung der im Mari imbrium bey dem Timocharis belegenen Bergadern.

§. 191.

Die 2te Figur der XVIIten Kupfertafel enthält nur einen kleinen Theil des Maris imbrium, wie derſelbe am 9ten Sept. 1788 Abends von 7 bis 9 Uhr, 2 *Tage* 9 bis 11 Stunden nach dem 1ſten Viertel, als der ſcheinbare Monddurchmeſſer 29′ 39″ betrug, mit 161mahliger Vergröſſerung des 7füſſigen Teleſcops beobachtet und aufgenommen worden; bey welcher Beobachtung Alhazens Mitte vom weſtlichen Mondrande im Mittel einer dreymahligen Meſſung 59 Secunden und die in der Charte mit angezeigte Lichtgränze vom weſtlichen Rande des Timocharis 2 Min. 20″ beyläufig entfernt war. Eigentlich enthält dieſe Charte, durch welche man rich-

richtigere Begriffe von der Beschaffenheit der Grundfläche des Maris imbrium erhält, eine Fortsetzung der im vorigen Abschnitte beschriebenen, nordöstlich vor dem Archimedes weglaufenden Bergader, sammt den zunächst dabey kennbaren, grössern und kleinern Gegenständen; welche Bergader aber auch dasmahl den Umständen nach noch nicht ganz bis zu ihrem Ursprunge, den Vorgebirgen des Copernicus, verfolget werden konnte.

§. 192.

Bey dieser Beobachtung erschien die Fläche des Maris imbrium hell- und dunkelgrau von 1° bis 3° Licht gemischet; indessen hatte sie doch im Allgemeinen nur 1° Licht, und die übrigen Gegenstände von anderer Farbe, welche vornehmlich diese Mischung veranlassten, sind sämmtlich gehörig verzeichnet. r r ist die in der vorigen Kupfertafel ihrem nördlichern Theile nach schon mit verzeichnete Bergader, und v α sind die daselbst mit s, t, bemerkten zwey kleinen Einsenkungen; wobey wieder mehrerer Deutlichkeit wegen *Archimedes* seiner Lage nach angelegt ist, welcher dasmahl in seiner ganzen innern Fläche 2 bis 3° Licht hatte. Bey der kleinen Einsenkung v wendet sich die den Copernicus mit Plato verbindende Bergader r, r, welche dasmahl 2° bis 3° Licht hatte, gegen Osten, läuft in dieser Richtung gegen 50 geographische Meilen fort, wo sie *mitten auf eine sehr merkwürdige grosse Einsenkung B* trifft, und von dieser sodann südlich zu den nördlich am Copernicus befindlichen beträchtlichen Vorgebirgen fortgehet. Bey β durchkreutzt sie fast senkrecht eine andere graue flache Bergader m m m, von 2° Licht, welche von eben denselben Vorgebirgen kommt, und sich unter diesem sehr geringen Erleuchtungswinkel bey f undeutlich dem Auge entzog, deren Fortsetzung aber Tab. XVIII folgt. Letztgedachte Bergader m m m durchkreutzt wieder bey p eine flache, ziemlich helle Bergader von etwa 3° Licht, und nordöstlich bey dieser befinden sich in n n wieder zwey kleine einzele dunkelgraue Bergadern von 1° Licht. Auch dasmahl fand ich, dass alle diese Adern wahre über die übrige graue Grundfläche mehr und weniger erhabene Bergadern sind.

§. 193.

Ausser diesen Bergadern ist in dieser kleinen grauen Mondgegend der augenfälligste Gegenstand der in A belegene Ricciolische *Timocharis* oder die Hevelische *Insula Corsica*, eine wahre, mit einem glänzenden ringförmigen Walle umgebene, gewöhnlich helle, 4½ Lin. mithin gegen 5 Meilen im Durchmesser haltende Einsen-

 kung,

kung, deren westlicher Rand nach der diessmahligen Libration 1 Minute 40″ vom südöstlichen des Archimedes, und 2 Min. 20″ von der Lichtgränze entfernt war. Nach der Mayerischen Messung liegt sie unter 26° 33′ nördlicher Breite und 12° 3′ östlicher Länge. Bey einer so beträchtlichen Entfernung von der Lichtgränze war sie noch fast halb oder gegen 2 Linien mit Schatten bedeckt, und ist also, weil ihr östlicher Wall überall keinen deutlichen Schatten hatte, beträchtlich tief unter die übrige sie umgebende, ebene, graue Fläche eingesenkt, so dass der Hevelische Nahme, wie in vielen Fällen, auch hier überall nicht passt. Der ringförmige Wall, sammt dem erleuchteten eingesenkten Theile hatte 5° Licht, und in der Mitte der Einsenkung befindet sich ein kleines Bergköpfchen, dass ich aber erst am folgenden Abend bey kürzerem Schatten erkannte. So klein dieser Bergkopf nach seiner jetzigen Beschaffenheit ist, so hat ihn dennoch T. Mayer *sehr deutlich* mit verzeichnet, und nicht ohne allen Grund könnte man fast muthmaassen, dass, wofern *dieses Bergköpfchen damahls nicht augenfälliger gewesen*, es mit den Mayerischen Fernröhren nicht würde erkennbar gewesen seyn, zumahl da es sich in den Hevelischen Mondgestalten, der Ricciolischen und *selbst der grossen Cassinischen Charte überall nicht* mit verzeichnet findet.

In a und b zeigten sich unter diesem Erleuchtungswinkel zwey äusserst unbegränzte, streiffenartige, vom lichten Ringgebirge gegen Südwesten und Südosten strahlende matte Lichtscheine von $3\frac{1}{2}$° Licht, welche vielleicht das von zwey kleinen sehr flachen niedrigen Bergadern reflectirte Licht seyn können; in c und d hingegen sind zwey helle, neben einander belegene kleine Einsenkungen von etwa 3 Secunden im Durchmesser und 5° Licht, und in e ein weisses, sehr kleines, doch deutlich unterscheidbares, unbegränztes Fleckchen befindlich, von welchem sich weiter nichts mit einiger Gewissheit sagen lässt; in γ aber liegt eine schon bekannte Einsenkung, in q eine kleine helle blinkende ähnliche, $\frac{2}{3}$ Lin. im Durchmesser gross und von 4° Licht, und in y und z befinden sich 2 längliche, neben einander liegende Berge.

Nördlich dicht an der merkwürdigen Bergader r r in v und α liegen die Tab. XVI lit. f und t schon angezeigten kleinen Einsenkungen, und bey denselben zeigten sich *jetzt* in x, x, zwey ziemlich grosse, dunklere, nicht scharf begränzte Flecken von $\frac{3}{4}$ bis 1° Licht. Ein ähnlicher dunklerer, eben so wenig scharf begränzter Flecken war in w sichtbar, an welchem sich östlich in t eine kleine, höchstens

$\frac{2}{3}$ Li-

$\frac{2}{3}$ Linien im Durchmeſſer haltende Einſenkung befindet, über welcher dicht an der Bergader in u eine noch kleinere liegt.

§. 194.

Merkwürdig iſt noch die in dieſer grauen Mondgegend befindliche Einſenkung B, auf welche die vom Copernicus kommende Bergader m m, trifft. Nach einer ſorgfältigen Vergleichung der Ricciolifchen und Heveliſchen Charten iſt ſie wohl unſtreitig die Heveliſche *Inſula Sardinia*, welche bisweilen unrichtig mit dem Ricciolifchen Pytheas, der eigentlich Hevels *Inſula Hiera* iſt, verwechſelt wird, und liegt nach der Mayeriſchen Charte beyläufig unterm 20^{ſten} Grade öſtlicher Länge, und 25^{ſten} Grade nördlicher Breite. Unter dem dieſsmahligen äuſſerſt geringen Erleuchtungswinkel, da ihr öſtlicher Rand nur 4 Linien oder 16 Secunden von der Lichtgränze entfernt war und ſie ganz im Schatten lag, erſchien ihr ringförmiger Bergwall, (deſſen Schatten, weil ich im Diario nichts darüber bemerkt fand, bloſs willkührlich angelegt iſt,) im Durchmeſſer *genau eben ſo groſs* als Timocharis; wahrſcheinlich war aber eine zufällige *Täuſchung* dabey, weil des folgenden Abends am 10^{ten} Sept., da dieſe Einſenkung ſchon gröſstentheils erleuchtet war, der Durchmeſſer ſtatt 18 nur 12 Sec. betrug, und es wurde ſolche Täuſchung wohl unſtreitig mit dadurch veranlaſſet, daſs unter einem ſo kleinen Erleuchtungswinkel der innere Abhang des Wallringes gröſstentheils mit Schatten bedeckt war, und dagegen die äuſſere, beſonders weſtliche Seite deſſelben ſehr erhaben, mit mehrern kleinen, unter gröſſern Erleuchtungswinkeln unſichtbaren Ungleichheiten, und daher merklich gröſſer ins Geſicht fiel. (S. §. 112) Ihr ringförmiger Wall erſchien beſonders an der Oſtſeite wirklich ſo deutlich, daſs der innere Abhang *ſehr ſteil* ins Geſicht fiel. Nach photometriſchen Grundſätzen fielen alſo die Sonnenſtrahlen gröſstentheils und faſt ganz ſenkrecht auf dieſen ſteilen Abhang und er hätte alſo unter übrigens gleichen Umſtänden merklich heller, als gewöhnlich, ins Geſicht fallen müſſen; allein er erſchien deſſen ungeachtet nur *aſchgrau von 1° Licht*; ein Umſtand den ich meines Wiſſens ſonſt bey keinem eine *wahre Einſenkung* umgebenden Ringgebirge gefunden habe, und welcher deutlich genug ergab, daſs dieſes Ringgebirge an ſich ſelbſt von dunkler Farbe, und ein helles Licht zu reflectiren unfähig ſeyn müſſe. Dieſes beſtätigte ſich auch des folgenden Tages und unter andern Erleuchtungswinkeln, wo es *ebenfalls grau* erſchien, und es wird dieſe Einſenkung ſo wohl dadurch, als weil ſich nach der gegenwärtigen und folgenden Charte verſchiedene

Bergadern darauf concentriren, vor andern so merkwürdig, dass sie wenigstens eben so gut, als ihre Nachbaren *Timocharis* und *Pytheas*, einen eigenen Nahmen verdient, den sie bis jetzt nach der Ricciolischen Nomenclatur nicht hat; weswegen ich sie mit dem Nahmen *Lambert* bezeichnet habe.

Südlich bey h verbindet sich der Bergwall mit einer hügelartigen gebirgigen Gegend, ebenfalls von grauer Farbe, welche ein Theil der hellern Bergader f r r ist; nordöstlich in i hingegen erkannte ich ein Stück einer niedrigen flachen Bergader von 2 bis 3° Licht, welche Tab. XVIII angezeigt ist, und bey l schien der Bergwall etwas unterbrochen zu seyn; bey k aber war in der Fläche *deutlich* eine zum Theil in Schatten liegende Vertiefung sichtbar. In Vergleichung mit der folgenden XVIIIten Tafel ist dieser Umstand beachtungswürdig, weil sich nach dieser 3 Bergadern an dieser Stelle vereinigen, und es eben daraus wahrscheinlich wird, *dass auch die Bergadern selbst zum Theil über etwas eingesenkte Flächenstriche fortlaufen.*

Ohngefähr 5 geographische Meilen von *Lamberts* westlichem Wallgebirge ist ferner in δ ein heller Berg von 4° Licht, in g ein ähnlicher, um ein Merkliches kleinerer, nördlich in f aber eine dunkle, craterähnliche, mit einem *steilen hellen* Ringgebirge umgebene, höchstens 4 Sec. im Durchmesser grosse Einsenkung befindlich.

§. 195.

Dieses sind die Gegenstände, welche die Natur in diesem kleinen Theile des Maris imbrium ausgebildet hat, und mögen noch folgende instructive Messungen und Berechnungen zu einer genauern Kenntniss derselben dienen.

1) *Uebereinstimmende Berechnung der senkrechten Tiefe der Einsenkung Timocharis.*

a) Da diese Einsenkung in ebener Fläche liegt, bey obiger Beobachtung ohngefähr halb mit Schatten bedeckt war, ihr östliches Ringgebirge aber überall keinen kenntlichen wahren Schatten hatte, so ist sie zu einer hinlänglich genauen Berechnung vorzüglich geschickt. Bey obiger Beobachtung fand ich aber

den Halbmesser des Mondes	= 14′ 49″
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 25° 59′
den Abstand des westlichen Walles von der Lichtgränze	= 35 Linien
die Länge des Schattens im Mittel	= 1, 8 Linien;

daraus

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens	= 9° 25′ 0″
an dessen Ende aber nur	= 8° 57′ 0″

und

und dann weiter *die ſenkrechte Tiefe* = 0, 00132 *des Mondhalbmeſſers*

= 7015 Pariſ. Fuſs.

b) Ohne daſs ich bey der Menge meiner immerhin fortgeſetzten Meſſungen wieder an dieſe denken konnte, maaſs ich dieſe Einſenkung fünf Vierteljahr nachher, am 26^ten^ *Dec.* 1789 *Ab.* 5 *Uhr* anderweit und fand

den Halbmeſſer des Mondes = 15′ 0″

den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 22° 2′

den Abſtand des weſtlichen Walles von der Lichtgränze = 52 Linien

die Länge des Schattens aber nur im Mittel = 1, 2 Lin.

daraus

die Höhe der Sonne am weſtlichen Walle = 13° 29′ 0″

am Ende des Schattens aber nur = 13° 10′ 40″

und dann weiter *die ſenkrechte Tiefe* = 0, 00126 *des Mondhalbmeſſers*

= 6696 Fuſs.

Hier maaſs ich alſo unter andern Umſtänden einen kleinern Schatten und gröſſern Abſtand, und zwar in gewiſſer §. 492 erörterter Rückſicht vorzüglich genau, *und beyde Producte kommen bis auf einen ſehr geringen Unterſchied, der nur* $\frac{1}{22}$ *der ſenkrechten Tiefe beträgt, mit einander überein*, ſo daſs ſich alſo hier abermahls die hinlängliche Genauigkeit meiner Meſsmethode practiſch beſtätiget findet.

§. 196.

2) Eine noch merkwürdigere practiſche Prüfung dieſer Methode zeigt ſich aber in folgender *dreyfach übereinſtimmenden Meſſung und Berechnung des, dieſe Einſenkung einſchlieſſenden, Ringgebirgs*, und zwar

a) *in Anſehung der öſtlichen Seite*

α) Am 27^ften^ Oct. 1789 Abends 6 Uhr fand ich

den Halbmeſſer des Mondes = 14′ 51″, 7

den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 20° 40′

die Entfern. des öſtlichen Ringgebirgs von der Lichtgr. = 13 *Linien*

die Schattenlänge aber im Mittel *nur* = 1,9 *Linien;*

daraus

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 3° 29′ 50″

am Ende des Schattens aber nur = 2° 59′ 40″

und

und so weiter die *senkrechte Höhe* = 0, 00050 *des Mondhalbmessers*
= 2657 Fuſs.

β) *Am* 22^sten^ *Febr.* 1790 *Abends* 10 *Uhr* hingegen fand ich
den Halbmesser des Mondes = 15′ 20″
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 7° 9′
die Entfern. des östlichen Ringgebirgs von der Lichtgr. = 8 *Linien*
die Länge seines Schattens aber = *6,5 Linien*;
daraus
die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 2° 0′ 5″
am Ende des Schattens aber nur = 0° 22′ 35″
und weiter die *senkrechte Höhe* = 0, 00059 *des Mondhalbmessers*
= 3135 Fuſs.

Vergleicht man beyde Messungen mit einander, so waren die Umstände sehr verschieden, und dennoch stimmen beyde Producte bis auf beyläufig $\frac{1}{6}$ der senkrechten Höhe überein, welches bey einem so niedrigen, flach aufgeworfenen Ringgebirge, das etwa so hoch als unser Brocken ist, schon an sich eine überflüssige Genauigkeit gibt. Allein nach meinen bisherigen Erinnerungen war am 27^sten^ Oct. der Schatten zu einer *sehr* genauen Messung schon etwas zu klein und der Abstand zu groſs, mithin zweiffelhaft, ob der Anfang des Schattens auch noch wirklich an der höchsten Fläche des Gebirgs lag; mithin ist es keineswegs zu bewundern, daſs diese Messung die Höhe um $\frac{1}{6}$ kleiner gibt. Vielmehr wird eben dadurch die überflüssige Genauigkeit der Messung gleichfalls practisch bestätiget.

b) *In Ansehung der westlichen Seite dieses Ringgebirgs.*

Am 12^ten^ Oct. 1789 Morgens 5 Uhr 40′ bey abnehmendem Monde fand ich
den Halbmesser des Mondes = 15′ 55″
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 1° 58′ 40″
den Abstand des westlichen Ringgebirgs von der Lichtgr. = 15 Linien
die Länge des Schattens = 2, 5 Linien;
daraus
die Höhe der Sonne auf dem Gebirge = 3° 36′ 0″
am Ende des Schattens hingegen nur = 2° 59′ 50″
und weiter die *senkrechte Höhe* = 0,00061 *des Mondhalbmessers*
= 3242 Fuſs;

wel-

welches mit voriger Berechnung der östlichen Berghöhe bis auf $\frac{1}{30}$ abermahls merkwürdig übereinkommt.

Mit aller mathematiſchen Gewiſsheit ergeben alſo dieſe wiederholten übereinſtimmenden Meſſungen, daſs *Timocharis* ein wahres, unter die übrige umliegende Fläche eingeſenktes, beyläufig 7000 Fuſs tiefes Becken, und mit einem ohngefähr 3000 Fuſs hohen Ringgebirge umgeben iſt, ſo daſs die Tiefe des Beckens von dem Gipfel des Ringgebirgs gerechnet 10000 Fuſs, beynahe eine halbe geographiſche Meile austrägt. Zugleich ergeben ſie aber auch die flach ablaufende Berggeſtalt von dergleichen Ringgebirgen einleuchtend gewiſs. Nach der Charte hatte nähmlich dieſes Ringgebirge, als die Sonne am 9ten Sept. 1788 ſchon 9° 25′ über deſſen Horizonte ſtand, öſtlich nicht den geringſten Schatten, der öſtliche Abhang wurde alſo damahls ſchon eben ſo gut als ſein Gipfel erleuchtet; bey allen in den Jahren 1789 und 1790 geſchehenen Meſſungen hingegen erſchien es unter einem kleinern Erleuchtungswinkel von 2° bis $3\frac{1}{2}$° bald nach dem dortigen Auf- und vor dem Untergange der Sonne, als ein prachtvolles beträchtliches Ringgebirge.

§. 197.

Eben ſo beachtungswürdig iſt aber auch ferner 3) *die ſenkrechte Tiefe der Craterähnlichen Einſenkung Lambert.* Als ich die gegenwärtige kleine Charte am 9ten Sept. 1788 aufnahm, lag dieſe Einſenkung noch ganz in Schatten und war alſo eine Meſſung ihrer Tiefe unthunlich. In der Folge hingegen fand ich ſie zweymahl gröſstentheils halb mit Schatten bedeckt und zur Meſſung bequem, nähmlich

a) *am* 12ten *Oct.* 1789 Morgens 6 Uhr, etliche Stunden *nach der letzten Quadratur,* betrug der Abſtand des öſtlichen Ringgebirgs von der Lichtgränze 50, die Schattenlänge aber nur 2 Linien, der Halbmeſſer des Mondes 15′ 55″ und die Entfernung der Lichtgränze von der Linie der Hörner nur 1° 58′. Läſst man nun für letztere unerhebliche Kleinigkeit alle Correction weg; ſo ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am öſtlichen Abhange = 12° 1′ 30″
am Ende des Schattens aber nur = 11° 32′ 20″

und *die ſenkrechte Tiefe des Beckens* = 0,00177 *des Mondhalbmeſſers*
= 9406 Fuſs.

b) *Am* 26ſten *Dec.* 1789 Abends 5 Uhr hingegen *bey zunehmendem Monde*, da der Halbmeſſer des Mondes 15 Min. 0″, der Abſtand der Lichtgränze von der Li-

 nie

nie der Hörner aber 22° 2′ betrug, ſand ich im Mittel den Abſtand des weſtlichen Abhanges von der Lichtgränze = 29, 5 die Schattenlänge aber = 2, 4 Linien, und die Rechnung gibt

für die Höhe der Sonne am weſtlichen Abhange 7° 45′ 40″
am Ende des Schattens aber nur 7° 8′ 50″

und *die ſenkrechte Tieſe* = 0, 00140 *des Mondhalbmeſſers*

= 7440 Fuſs;

ſo daſs der Unterſchied gut $\frac{1}{5}$ der ſenkrechten Tieſe ausmacht. In Anſehung der Schwierigkeiten, die ſich bey der Meſſung der Tieſe einer kleinen Einſenkung wegen eines kleinen Schattens und groſſen Abſtandes finden, iſt eine ſolche Differenz leicht möglich, auch dem Zweck einer beyläufigen Gewiſsheit nicht entgegen. Bedenkt man aber die bisherigen Berechnungen, welche ſo auffallend mit einander übereinſtimmen, ſo ſollte man faſt glauben, daſs der Boden des eingeſenkten Beckens an ſich ungleich, und der Punct, in welchem das Ende des Schattens am 26ſten Dec. 1789 lag, an ſich höher als derjenige ſeyn dürfte, in welchen es am 12ten Oct. 1789 traf.

§. 198.

Schlieſslich bemerke ich noch 4) daſs mir unter den *kleinern* in der Charte angezeigten *Cratern* bis jetzt bloſs von demjenigen welcher bey t liegt, eine Meſſung gelungen iſt. Ich fand nähmlich dieſen Crater am 27ſten Oct. 1789 Abends um 7 Uhr 40′, da des Mondes Halbmeſſer 14 Min. 51″, 6, der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 21° 36′ austrug, ſehr nahe an der Lichtgränze, wie gewöhnlich merklich gröſſer und mit einem beträchtlichen Ringgebirge umgeben, welches 5, 5 Lin. von der Lichtgränze entfernt, einen im Mittel 3, 4 Linien langen, in einer feinen Spitze ſich endigenden Schatten hatte. Darnach ergibt die Rechnung die Höhe der Sonne auf dem öſtlichen Ringgebirge = 1° 32′ 20″, am Ende des Schattens aber = 0° 34′ 40″ und dann weiter *die ſenkrechte Höhe des Ringgebirgs* = 0,00031 *des Mondhalbmeſſers*

= 1647 Fuſs.

Bey welcher Gelegenheit ich übrigens ſehr deutlich wahrnahm, *daſs die öſtlich neben Timocharis liegende Bergader m, als eine ſolche, ſchon in der Nachtſeite matt erleuchtet war*, welches abermahls meine Bemerkungen über dergleichen Bergadern beſtätigte.

Zwölf-


T. XVII
Aristillus
Kirch
Fig. 1
Ma ris imbrium
pars
Newton
Plato
Archimedes
Timocharis
Maris imbrium
pars
Fig. 2
Lam bert

Auct. del.

T. sc.

nie der Hörner aber 22° 2′ betrug, fand ich im Mittel den Abſtand des weſtlichen Abhanges von der Lichtgränze = 29, 5 die Schattenlänge aber = 2, 4 Linien, und die Rechnung gibt

für die Höhe der Sonne am weſtlichen Abhange 7° 45′ 40″
am Ende des Schattens aber nur 7° 8′ 50″

und *die ſenkrechte Tiefe* = 0,00140 *des Mondhalbmeſſers*

= 7440 Fuſs;

ſo daſs der Unterſchied gut ⅐ der ſenkrechten Tiefe ausmacht. In Anſehung der Schwierigkeiten, die ſich bey der Meſſung der Tiefe einer kleinen Einſenkung wegen eines kleinen Schattens und groſſen Abſtandes finden, iſt eine ſolche Differenz leicht möglich, auch dem Zweck einer beyläufigen Gewiſsheit nicht entgegen. Bedenkt man aber die bisherigen Berechnungen, welche ſo auffallend mit einander übereinſtimmen, ſo ſollte man faſt glauben, daſs der Boden des eingeſenkten Beckens an ſich ungleich, und der Punct, in welchem das Ende des Schattens am 26ſten Dec. 1789 lag, an ſich höher als derjenige ſeyn dürfte, in welchen es am 12ten Oct. 1789 traf.

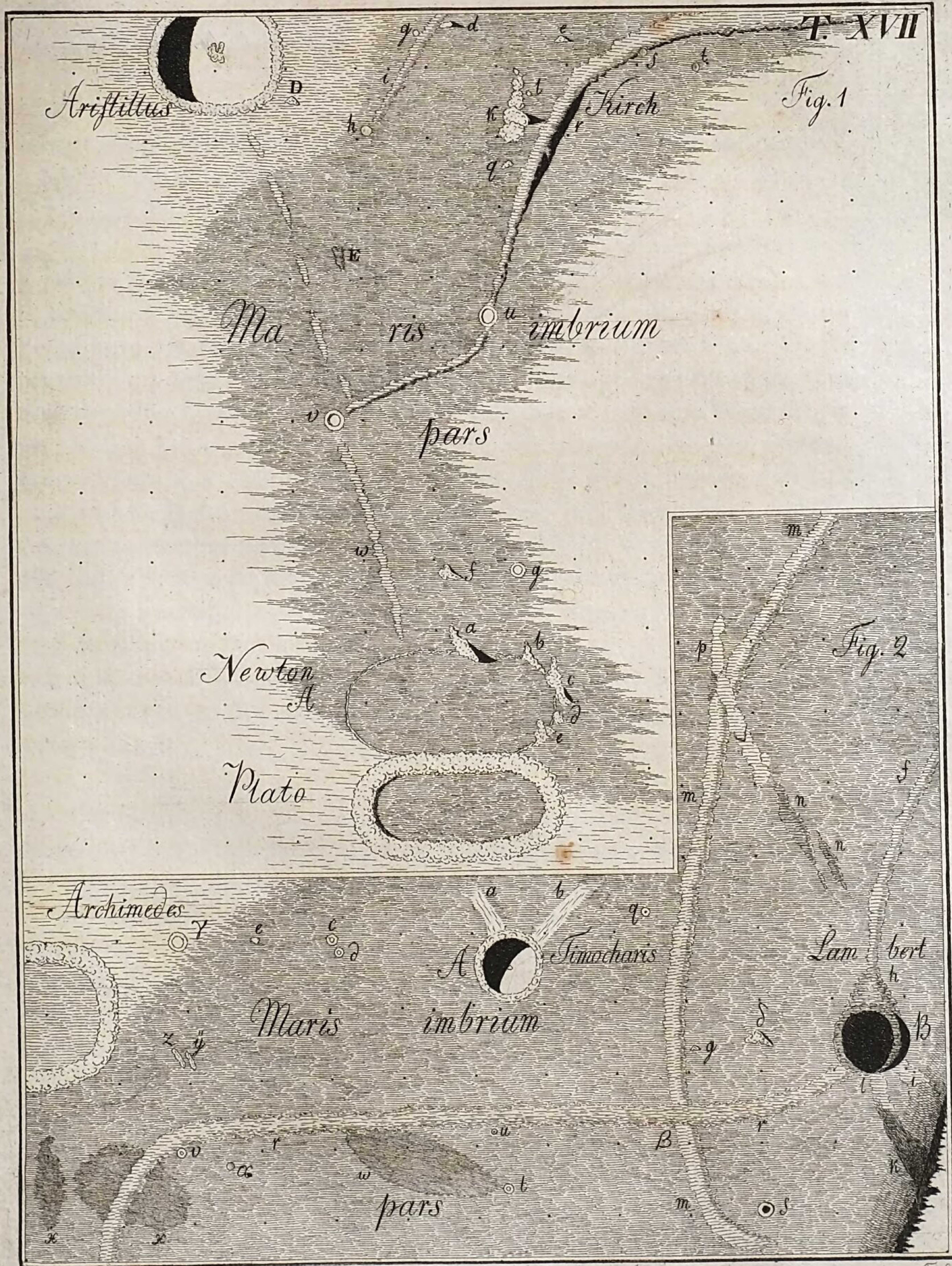
§. 198.

Schlieſslich bemerke ich noch 4) daſs mir unter den *kleinern* in der Charte angezeigten *Cratern* bis jetzt bloſs von demjenigen welcher bey t liegt, eine Meſſung gelungen iſt. Ich fand nähmlich dieſen Crater am 27ſten Oct. 1789 Abends um 7 Uhr 40′, da des Mondes Halbmeſſer 14 Min. 51″, 6, der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 21° 36′ austrug, ſehr nahe an der Lichtgränze, wie gewöhnlich merklich gröſſer und mit einem beträchtlichen Ringgebirge umgeben, welches 5, 5 Lin. von der Lichtgränze entfernt, einen im Mittel 3, 4 Linien langen, in einer feinen Spitze ſich endigenden Schatten hatte. Darnach ergibt die Rechnung die Höhe der Sonne auf dem öſtlichen Ringgebirge = 1° 32′ 20″, am Ende des Schattens aber = 0° 34′ 40″ und dann weiter *die ſenkrechte Höhe des Ringgebirgs* = 0,00031 *des Mondhalbmeſſers*

= 1647 Fuſs.

Bey welcher Gelegenheit ich übrigens ſehr deutlich wahrnahm, *daſs die öſtlich neben Timocharis liegende Bergader m, als eine ſolche, ſchon in der Nachtſeite matt erleuchtet war*, welches abermahls meine Bemerkungen über dergleichen Bergadern beſtätigte.

Zwölf-


T. XVII
Fig. 1
Aristillus
Kirch
Maris imbrium
pars
Newton
Plato
Fig. 2
Archimedes
Timocharis
Maris imbrium
Lam bert
pars
Auct. del.
T. Sc.

Zwölfter Abschnitt.

Weitere topographische Bemerkungen über die Gegend beym Pytheas und Lambert, und die daselbst befindlichen Bergadern.

§. 199.

Die XVIII[te] Kupfertafel enthält die schon zum Theil in der vorhergehenden mit beschriebenen Bergadern des Maris imbrium bis zu ihrem Ursprunge, den nördlichen Vorgebirgen des Copernicus, und bildet diese kleine Landschaft so ab, wie sie am 10[ten] Sept. 1788 Ab. von 6 Uhr 45′ bis nach 11 Uhr, 3 Tage 9 bis 13 Stunden nach der ersten Quadratur, bey guter Witterung mit 161mahliger Vergrösserung des 7füssigen Telescops untersuchet, vermessen und entworfen ist. Zu Berichtigung der Lage ist in dieser Charte nicht nur Timocharis wieder angelegt, sondern es ist auch die in der vorigen Figur mit mm bezeichnete Bergader sammt der Einsenkung *Lambert* um deswillen wiederum mit verzeichnet, weil diese merkwürdigen Gegenstände unter einem beträchtlichern Erleuchtungswinkel etwas anders, als 24 Stunden vorher ins Gesicht fielen; und betrug übrigens bey dieser Beobachtung der scheinbare Monddurchmesser beyläufig 29 Min. 34″, Alhazens Entfernung vom westlichen Mondrande, im Mittel aus 4 bis auf 2 Sec. übereinstimmenden Beobachtungen, 47 Sec. und die Entfernung der Lichtgränze vom *Lambert* beyläufig 2 Min. 34″.

§. 200.

Bey Uebersicht der hier weiter verzeichneten Bergadern wird man bald einsehen, dass dergleichen Beobachtungen, so mühsam sie auch wegen Feinheit der Gegenstände sind, am Ende doch immer mehr und mehr zu allgemeinen Begriffen von der wahren Beschaffenheit der Mondfläche, den darauf bemerkt werdenden Veränderungen und den dortigen Wirkungen der Naturkräfte führen müssen.

Angeführtermaassen ist mm wieder die Tab. XVII schon mit verzeichnete Bergader, und ich sahe dabey die kleine Einsenkung b (q Tab. XVII F. 2), die grössere e (ſ T. XVII F. 2) und die beyden Berge a und t (Tab. XVII δ und g) wieder; allein eines beträchtlich grössern Erleuchtungswinkels ungeachtet, nahm ich jetzt verschiedenes Neues dabey wahr, wovon ich 24 Stunden vorher keine Spur gefunden hatte. Ich fand nähmlich 1) dass sich in dieser Bergader, welche

wieder 2° Licht hatte, in c und d zwey deutliche, jedoch niedrige, flache, hügelartige Berge befanden, und dafs diefe Bergader an vielen Stellen wirklich bergigt erhaben erfchien, auch gleich der ebenfalls fchon verzeichneten Bergader frr durch ihre graue Farbenmifchung hier und da *öftlich* etwas Schatten zeigte; 2) dafs fie um e herum nach der Mitte der Einfenkung Lambert lief; 3) dafs der Berg t zwar eben fo als Tages zuvor, aber in etwas anderer Geftalt und gröffer erfchien, vermuthlich *weil einige Theile feines Fuffes, welche Tages zuvor unfichtbar waren, jetzt mit ins Auge fielen;* als welches dadurch wahrfcheinlich wurde, dafs fich an diefem Berge bisweilen ein blinkendes helleres Pünctchen zeigte, welches wohl derjenige mittlere Theil feyn mochte, den ich Tages zuvor als einen kleinen hellen Berg erkannte; 4) dafs fich von c nach *Lambert* hin ebenfalls etwas erhabenes, einer fehr flachen Bergader gleichendes zeigte; 5) dafs in g, 15 Linien füdlicher als a, eine graue bergige Anhöhe, ebenfalls gleich der Bergader von 2° Licht, *öftlich mit Schatten* befindlich war; 6) dafs fich in k und l ähnliche Ungleichheiten der Fläche befanden; 7) dafs von der Anhöhe k gleichfalls eine kleine Nebenader β nach den Vorgebirgen des Copernicus fortlief; und 8) dafs ich von den lit. n, n, p, Tab. XVII Fig. 2 verzeichneten kleinen Adern heute nichts fahe.

Meine Abficht ift zwar keinesweges aus diefen neuen Erfcheinungen, von denen ich Abends vorher überall keine Spur fand, zu voreilig etwas zu folgern; indeffen mache ich in Hinficht auf die in der dritten Abtheilung folgenden wichtigen Beobachtungen darauf aufmerkfam, und bemerke nur noch, dafs diefe wahre Bergader, welche fich durch ihr weniger graues Licht vor der übrigen dunkelgrauen Grundfläche fehr gut auszeichnete, im Mittel etwa 2 geographifche Meilen breit ift, von den Vorgebirgen des Copernicus aber um e herum bis zu der Einfenkung Lambert einen Flächenftrich von wenigftens 80 Meilen durchläuft.

§. 201.

Die zweyte, Tab. XVII fchon mit angezeigte, der vorigen völlig ähnliche Berglinie ift fhi welche eben fo an einigen Stellen *öftlich* etwas Schatten zeigte, gleichfalls mitten auf die merkwürdige Einfenkung *Lambert*, *als den Vereinigungsort aller hier befindlichen Bergadern* trifft, und fich dann weiter in i mit einer dritten Bergader vereiniget *.

Diefe

* In der vorhergehenden XVIIten Kupfertafel ift diefe Bergader nicht vermeffen, fondern nur beyläufig ihr Gang angezeiget. Hierin und in der merklich verfchiedenen, aus dem unter-

Diese dritte mit q i, bezeichnete Ader ist, wie ich sie um 10 Uhr, indem sie weniger, als die vorherigen Adern, von der Lichtgränze entfernt war, *ausserordentlich deutlich* erkannte, ebenfalls eine in den Gebirgen des Copernicus entspringende wahre Bergader, welche zwar nicht so wie die Ader m m Berghügel in und an sich hatte, aber deutlich als ein über die Grundfläche erhabener Bergstrich ins Gesicht fiel. Sie wird besonders dadurch merkwürdig, dass sie unter einigen Beugungen südlich gerade gegen das nördlich am Sinu iridum befindliche beträchtliche Gebirge fortläuft, welches einem grossen beträchtlichen halben Ringgebirge einer ehemahligen grossen Einsenkung nicht ganz unähnlich ist, *und dass sie dieses merkwürdige Gebirge mit den Gebirgen des Copernicus auf eine, über* 100 *geographische Meilen betragende, Strecke weit eben so zu verbinden scheint, als letztere nach der XVII^ten^ und XVIII^ten^ Kupfertafel durch die hier zum Theil mit verzeichnete Bergader f r r mit Newton und Plato verbunden werden;* weswegen ich auch im 17ten Abschnitte die topographische Charte von der merkwürdigen den Sinum iridum umgebenden Landschaft vorgeleget habe.

§. 202.

Ausser diesen Bergadern sind die beyden Einsenkungen *Lambert* und *Pytheas* die augenfälligsten Gegenstände dieser Landschaft. Erstere, welche §. 194 schon beschrieben ist, war dieses Mahl mit ihrem westlichen Rande von der Mitte des Timocharis 1 Min. 30″ entfernt, und um 12 Sec. nördlicher belegen, schien in der Mitte ihrer eingesenkten Fläche einen kleinen, jedoch nicht recht deutlichen Bergkopf zu haben, hatte noch vielen Schatten, und der erleuchtete Theil hatte nur 1° Licht; als wodurch es sich völlig bestätigte, dass diese Einsenkung mit ihrem Ringgebirge ihrer natürlichen Beschaffenheit nach grau ist. Uebrigens hatte sie unter dem diessmahligen Erleuchtungswinkel, bey einem fast völlig gleichen scheinbaren Monddurchmesser, nur 12 Sec. und mithin 6 Sec. weniger im Durchmesser,

unterschiedenen Abstande des Alhazen vom westlichen Mondrande erhellenden Wirkung der Libration liegt die Ursache, warum Tab. XVII der Zwischenraum zwischen der ersten und zweyten Bergader breiter als Tab. XVIII ist. Ueberhaupt aber übersteigt das Bestreben dergleichen graue flache Bergadern allen Umständen nach *sehr genau* zu messen, fast alle menschliche Kraft, weil wegen des schwachen Lichts das Bild bey der Messung oft verschwindet; und eben darin liegt mit eine Hauptursache, warum ich für dergleichen Beobachtungen alle übertriebene Vergrösserungen, als unzweckmässig, erachtet habe.

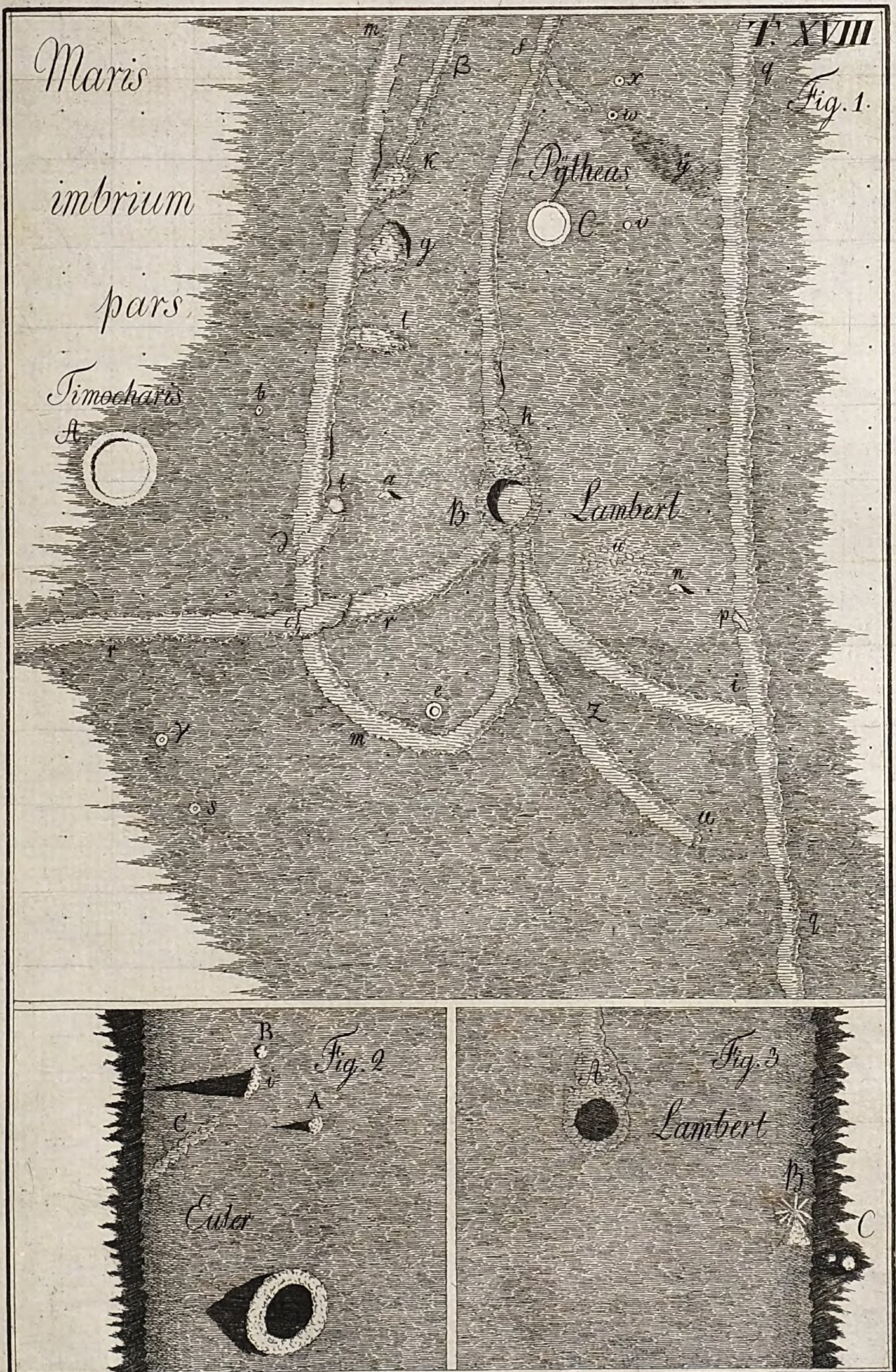
messer, als nach der 24 Stunden vorher geschehenen Messung, wovon der Grund §. 194 schon angezeigt ist.

§. 203.

C hingegen ist der Ricciolische *Pytheas*, eine sehr glänzende Einsenkung, welche $2\frac{3}{4}$ Lin. im Durchmesser gross erschien, und einen beträchtlichen, sehr hellen Wall von etwa 6° Licht um sich hat.

Es ist sehr merkwürdig, dass der berühmte Tobias Mayer 2 Flecken unter dem Nahmen *Pytheas* 1 und *Pytheas* 2 angemerkt hat, nähmlich *Pytheas* 1 unter 20° 43′ nördlicher Breite, und 20° 30′ östlicher Länge, *Pytheas* 2 aber unter 19° 15′ nördlicher Breite und 16° 5′ östlicher Länge, und dass Herr Hofrath Lichtenberg dabey bemerkt, wie er weder in den Mayerischen Segmenten, noch in den Planiglobiis an dieser Stelle irgend einen Flecken, auch mit einem guten Fernrohre 24 Stunden nach dem Vollmonde überall nichts in dieser Gegend der Mondfläche habe finden können, was den Nahmen eines zweyten Pytheas verdienen könnte *. Vergleicht man die Mayerische Generalcharte mit den gegenwärtigen Specialcharten, so hat es nicht den geringsten Zweiffel, dass *Lambert* diejenige Einsenkung sey, welche in der Mayerischen Charte zwischen dem 24sten und 25sten Grade nördlicher Breite und dem 20sten und 21sten Grade östlicher Länge angezeiget ist, dass hingegen die Einsenkung C unstreitig der Mayerische *Pytheas* 1 sey, der sich überhin durch seinen sehr hellen Glanz vorzüglich auszeichnet. Nach Mayers zweymahligen Beobachtungen aber soll dessen *Pytheas* 2 um etwas nähmlich 1° 28′ südlicher als *Pytheas* 1 belegen seyn, und so stimmen auch meine Specialcharten mit des Herrn Hofraths Lichtenberg Bemerkung überein, *dass zwischen Pytheas* 1 *und den Vorgebirgen des Copernicus überall kein Gegenstand befindlich ist*, welcher den Nahmen des *Pytheas* 2 verdienen könnte, und welchen Mayer mit seinen damahligen Fernröhren gehörig zu erkennen vermögend gewesen wäre. Auch das verdient bey einem so sorgfältigen Beobachter, als der unvergessliche Mayer war, in Hinsicht auf meine in der dritten Abtheilung enthaltenen Bemerkungen über mannigfaltige, in der Mondfläche beobachtete zufällige Veränderungen und Erscheinungen, alle Aufmerksamkeit. Möglich ist es immer, dass Mayer bey seiner zweymahligen Messung sehr nahe südlich beym Pytheas einen diesem ähnlichen, aber bloss *zufälligen Flecken* sahe, dem er den Nahmen Pytheas 2 bey-

* S. desselben Animadversiones ad Mayeri tabulam selenographicam in Tob. Mayeri operibus ineditis pag. 109 lit. g.


T. XVIII
Maris imbrium pars
Fig. 1.
Pytheas
Timocharis
Lambert
Fig. 2
Euler
Fig. 3
Lambert

Auct. del.

T. Sc.

beylegte, dafs er aber diefen in der Folge nicht wieder fand, dadurch irre wurde, noch weitere Beobachtungen abwarten wollte, und ihn darüber nicht in feine Charten trug. Wenigftens würde das mit meinen Wahrnehmungen fehr gut übereinftimmen *.

§. 204.

Eben fo verdient es auch einige Bemerkung, dafs *Pytheas* bey diefer Beobachtung ein fo blendend helles Licht hatte, *dafs ich überall keinen Schatten in feiner vom Walle eingefchloffenen Fläche wahrnahm* und ihn deswegen für eine flache Einfenkung hielt. Am 12ten Oct. 1789 Morgens gegen 6 Uhr, um die Zeit der letzten Quadratur aber, da *Pytheas* in einem fanften Lichte bey vorzüglich guter Witterung fehr deutlich erfchien, wurde diefer Irrthum fehr augenfällig, weil er 50 Linien von der Lichtgränze entfernt, *gewifs* 2, 2 *Linien langen Schatten hatte und faft ganz in Schatten lag*, ohne dafs fich an feinem weftlichen Walle ein mefsbarer Schatten zeigte.

Die Rechnung gibt nach diefer Beobachtung

den fcheinbaren Halbmeffer des Mondes	= 15′ 55″
die Entfernung der Lichtgr. von der Linie der Hörner, um fo viel nähmlich der Mond weniger als halb erleuchtet war,	= 1° 58′ 40″
den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	= 12° 23′ 50″
den Erleuchtungswinkel am Ende deffelben	= 11° 49′ 5″

und daraus weiter die beyläufige *fenkrechte Tiefe* = 0, 00217 *des Mondhalbmeffers*

= 11532 Fufs;

eine für eine im Durchmeffer fo kleine Einfenkung fchreckliche Tiefe, welche den Pico von Teneriffa in fich würde aufnehmen können, und nur künftige öftere Beobachtungen werden mit Gewifsheit ergeben, ob und in wie fern etwa auch hier, der fonft fo guten Beobachtung ungeachtet, eine zufällige Erfcheinung mit eingefchlichen feyn könne.

§. 205.

Die übrigen kleinern, in diefer topographifchen Charte verzeichneten, noch nicht erörterten Gegenftände find folgende:

Oeft-

* Aehnliche Erfcheinungen fahe, wie Herr de la Lande über die Caffinifche Mondcharte bemerkt, Domin. Caffini den 21ften Oct., 25ften Oct. und 12ten Nov. 1671, da er öftlich neben Walther und Regiomontanus einen Flecken wahrnahm, welcher einer weifslichen Wolke glich, von welchem fich jetzt ebenfalls überall keine Spur findet.

Oeſtlich bey Pytheas in v zeigte ſich ein kleines helles Pünctchen, von dem mir aber die weitere Beſchaffenheit, ob es eine Einſenkung oder was es ſonſt war, unbekannt blieb. Dagegen befinden ſich in w und x zwey wirkliche kleine blinkende Einſenkungen, und es ſchien von der weſtlich daneben liegenden Bergader, und zwar von f her, eine kleine, kaum merkliche Nebenader *nach w hin* abzuſproſſen, ſo daſs auch hier im Kleinen das, was im Groſſen Regel iſt, ebenfalls Statt zu finden ſcheint. Nordöſtlich bey w aber in y zeigte ſich eine merklich dunklere, nicht ſcharf begränzte Stelle in der aſchgrauen Fläche, obgleich dieſe im Allgemeinen nur 1° Licht hatte.

In γ und ſ fielen zwey ihrer Lage nach gehörig vermeſſene, hellblinkende Einſenkungen ins Geſicht, welche etwa $\frac{2}{3}$ Linien im Durchmeſſer hatten; von denen ich wenigſtens ſ vorhin nicht bemerkt hatte.

Bey z lief ebenfalls *von Lamberts Mitte* eine Ader nach α hin, von welcher ſich ſchon nach Tab. XVII Fig. 2 bey l k Spuren zeigten; in u hingegen iſt die graue Grundfläche des Oceani procellarum hügelartig.

In n und p ſind übrigens zwey Berge befindlich, welche *damahls ziemlich helles Licht* hatten, und von welchen n einen merklichen, aber dasmahl nicht gemeſſenen Schatten warf. So unbedeutend dieſe beyden Gegenſtände ſcheinen, ſo merkwürdig werden ſie in der Folge der weitern Beobachtungen, weil ich auch bey dieſen einige ſonderbare zufällige Veränderungen wahrgenommen habe, welche wohl nicht in der verſchiedenen Reflexion des Lichts gegründet ſeyn dürften.

Dreyzehnter Abſchnitt.

Topographie der öſtlich bey Pytheas und Lambert befindlichen Fläche des Maris imbrium.

§. 206.

In der XIXten Kupfertafel habe ich das Vergnügen eine topographiſche Charte vorzulegen, welche ein deutliches Bild der weiter öſtlich im Mari imbrium befindlichen graugemiſchten Fläche darſtellt, deren Beobachtung Vermeſſung und Verzeichnung zwar mühſam und umſtändlich genug geweſen iſt, aber auch deſto mehr Stoff für den denkenden Forſcher darbietet, dem Gange der Natur in dieſem Weltkörper weiter nachzuſpüren und aus reichhaltigern Quellen für eine künftige

Natur-

Naturgeschichte des Mondes zu schöpfen; denn obgleich in dieser ganzen Charte kein einiger Gegenstand befindlich ist, welcher bis jetzt eines eigenen Nahmens gewürdiget worden, so ist doch diese Mondlandschaft, welche etwa den 70sten Theil der ganzen uns sichtbaren Mondfläche ausmacht, wegen ihrer vielen Licht- und Bergadern, Einsenkungen und Berge, auch besonders wegen der augenfälligen Art, wie diese Gegenstände durch die dortigen Naturkräfte mit einander verbunden worden, sehr merkwürdig.

Sie ist sorgfältig und genau entworfen, wie ich sie am 9ten Nov. 1788 Abends von 4 bis 8 Uhr, 3 *Tage 16 bis 20 Stunden nach dem ersten Mondviertel*, bey günstiger Witterung, mit 161mahliger Vergrösserung des 7füssigen Telescops untersuchet, vermessen und in den vorliegenden Abriss gebracht habe; bey welcher Beobachtung der scheinbare Monddurchmesser beyläufig 30 Min. 23 Sec., die Entfernung der Mitte Alhazens vom westlichen Mondrande, wiederholet gemessen, nur 23 bis höchstens 24 Sec., die Entfernung der Lichtgränze vom östlichen Rande der Einsenkung A aber 50 Linien oder 3 Min. 20 Sec. betrug. Irren würden sich indessen künftige Beobachter, welche diese Mondgegend nach der vorliegenden Charte durchmustern wollen, wenn sie glaubten, dass sie, mit gleicher Gesichtskraft und gleich guten Werkzeugen ausgerüstet, diese Landschaft, so wie sie hier nach dem Original so getreu als möglich abgezeichnet ist, so fort mit dem ersten Blick, allen hier befindlichen, zum Theil sehr feinen Gegenständen nach, eben so übersehen müssten. Ausser einem völlig ähnlichen Erleuchtungswinkel und günstiger Witterung gehört Gedult und Zeit dazu; denn je länger man eine und eben dieselbe dunkle Stelle beobachtet, desto mehr findet man. Besonders aber rathe ich, *keine zu starke Vergrösserung* dazu anzuwenden, als mit welcher man wegen Mangel des Lichts und der Schärfe in einer zum Theil so matt erleuchteten Mondgegend gewöhnlich *weniger* siehet.

Um die wahre verhältnissmässige Lage anzuzeigen, welche die vielen hier verzeichneten grössern und kleinern Gegenstände gegen die übrigen Theile der Mondfläche unter den diessmahligen Librationsumständen hatten, sind die beyden Einsenkungen Lambert und Pytheas wieder angelegt und nach ihnen die Lage vermessen; auch zeigt die südlich in D befindliche Einsenkung, wenn sie mit der folgenden Charte Tab. XX verglichen wird, die Lage dieser Landschaft gegen den Copernicus deutlich an.

Die aschgraue Grundfläche, welche im Allgemeinen höchstens 2° Licht hat, ist durch ihre dunklere Schattirung von der Menge der hier befindlichen Lichtadern gehörig unterschieden, als welche 1° mehr Licht hatten.

§. 207.

Die hier verzeichnete Hauptader bey a C λ ist wieder die in der vorherigen Zeichnung unter qq, entworfene, welche von den Vorgebirgen des Copernicus östlich vor Pytheas und Lambert weg, nach dem Sinus iridum, und zwar nach dessen östlichem Vorgebirge fortläuft; welches letztere nach der Richtung der Projectionsquadrate 15 Linien südlich unter der Einsenkung ϑ belegen ist, vor dem sich aber die Ader 2½ Linien südwestlich verlieret.

Diese Ader, welche einen Flächenraum von ohngefähr 100 deutschen Meilen durchstreifet, fiel dasmahl ebenfalls sehr deutlich als eine grauliche Bergader ins Gesicht. So viel unter einem solchen ziemlich beträchtlichen Erleuchtungswinkel der Augenschein an verschiedenen Stellen zu ergeben schien, sind wohl unstreitig, wo nicht die sämmtlichen, doch die meisten übrigen sorgfältig hier verzeichneten Adern ebenfalls wahre Bergadern, ob sie gleich grösstentheils als etwas hellere, matte und nicht scharf begränzte Lichtadern augenfällig waren; und vergleicht man sie vollends mit den im Mari Crisium und im M. serenitatis befindlichen, Tab. VI und IX verzeichneten wahren Bergadern, so bleibt darüber bis auf eine §. 215 vorkommende Ausnahme kein Zweiffel weiter übrig. Dann siehet man allenthalben einen sehr augenfälligen analogen Gang der Natur, allenthalben gleiche, oder doch höchst ähnliche Wirkungen derselben, gleiche Verbindung dieser flachen niedrigen Berglagen unter einander, und man muss nothwendig auf gleiche und ähnlich wirkend gewesene Ursachen schliessen. Was Tab. IX die Einsenkung k im M. serenitatis und Lambert Tab. XVIII ist, wohin sich alle Bergadern concentriren, das sind hier *zwey eben so merkwürdige Einsenkungen A und D*, wo sich die Wirkungen der Naturkräfte am augenfälligsten geäussert haben, und womit alle ein zusammen gekettetes Ganzes ausmachende Adern, so wie die übrigen Einsenkungen, in Verbindung stehen. Ein solcher analogischer Naturbau ist zu augenfällig, als dass man seine Einbildungskraft wirken zu lassen nöthig hätte, und gibt dem Naturforscher ein zwar feines, aber doch so deutliches Miniaturgemählde von dem Gange der Mondgebirge, als wir von unsern Erdgebirgen, die wir nicht in gehöriger Entfernung übersehen können, aufzuweisen unvermögend sind. Ueberhaupt aber

aber zeigt das Gemählde dieser Mondlandschaft vorzüglich deutlich, was wir uns von den nach der Meinung älterer Astronomen im Monde befindlichen grauen *Meeres*flächen für einen wahren allgemeinen Begriff zu machen haben.

§. 208.

Einer der merkwürdigsten und zugleich augenfälligsten Hauptgegenstände dieser Charte ist die Einsenkung A, welche, so merkwürdig sie auch ist, bis jetzt noch keinen eigenen Nahmen hat, und daher ihrer besondern Merkwürdigkeit wegen mit dem Nahmen *Euler* bezeichnet ist. Sie ist im Durchmesser von Süden gegen Norden 4 Lin. grofs, hat in ihrer eingesenkten Fläche ein deutliches Centralgebirge und ausser dem sie umgebenden, gewöhnlich hellen Ringgebirge eine etwas, doch wenig, grauliche Farbe. Unter den oben angezeigten Librationsumständen betrug ihr Abstand vom Pytheas nach der Richtung der Projectionsquadrate Rand von Rand 1 Min. 40″ östlich, und etwa 40 Sec. nördlich. Ungeachtet die Lichtgränze von deren östlichem Rande beyläufig 3 Min. 20″ entfernt war, betrug der Schatten, den ihr westlicher Wall in die eingesenkte Fläche warf, doch noch immer ¾ bis 1 Linie oder 3 bis 4 Sec., von dem östlichen Rande hingegen zeigte sich, so wie gewöhnlich und wie auch bey allen übrigen hier verzeichneten Einsenkungen der Fall war, kein merklicher Schatten; sie ist also wirklich beträchtlich unter die umliegende ebene, graue Fläche eingesenkt. Ihre genau verzeichnete Gestalt ist übrigens zwar oval, aber nicht völlig regulär, noch in so fern sie als ein projicirter Kreis gedacht wird, der Lage dieser Einsenkung völlig angemessen. Sie ist also eine von denjenigen mehr und weniger irregulären Einsenkungen, welche zeigen, dafs die dortigen Naturkräfte, welche dergleichen Einsenkungen der allgemeinen Regel nach immer als ringförmige Kreise zu bilden gewohnt sind, vielleicht an verschiedenen Stellen des Mondgerippes zu grossen Widerstand gefunden haben, als dafs sie den ringförmigen Kreis vollkommen auszubilden vermögend gewesen wären.

§. 209.

Dafs aber die Natur des Mondkörpers bey Ausbildung der Oberfläche, da wo sie es nur immer ohne Widerstand zu thun vermocht, *kreisförmig* gewirkt habe, zeigen ausser der ungeheuern Menge von gröſsern und kleinern ringförmigen Einsenkungen, auch *verschiedene kleine Stellen der Mondfläche, wo theils der Gang der Bergadern gewisser Maassen kreisförmig ist, theils aber auch einzeln belegene, und zwar nicht*

grosse, hohe, sondern sehr kleine, gleich den Bergadern sehr flache niedrige, kaum, aber mit sehr guten Telescopen doch immer sehr deutlich, erkennbare Berge gleichfalls einen ringförmigen Kreis bilden. Dergleichen feine, den Gang der Natur bezeichnende *Bergkreise* befinden sich vornehmlich in den grauen Flächen und unter andern zwey derselben südwestlich und nordöstlich bey den beyden Einsenkungen Helicon (§. 279). Aber auch hier ist solches nach der vorliegenden topographischen Charte der Fall; denn ausser der eine ovale Fläche in y einschliessenden Ader, befindet sich südöstlich bey *Euler* ein solcher ovaler Kreis von einzelen kleinen, gröstentheils nur 3 Sec. im Durchmesser grossen, in der grauen Fläche herum liegenden Bergköpfen, welcher von Süden gegen Norden etwa 30 Sec. oder gegen 8 geographische Meilen, von Osten gegen Westen aber merklich mehr im Durchmesser beträgt, und in welchem ich zweymahl 10 einzele Bergköpfchen von gewöhnlich hellem Lichte zählte, die freylich wegen ihrer Feinheit hier nur beyläufig nach dem Augenmaasse angelegt, aber wie ich noch vor kurzem gefunden, so gar zur Zeit des Vollmondes sichtbar sind. Vielleicht fand hier die wirkende Kraft zu grossen Widerstand, und hätte sonst eine ungleich grössere Revolution als im Euler gewirket. Alle dergleichen Bemerkungen werden indessen erst dann gründlicher beurtheilet werden können, wann die ganze uns sichtbare Mondfläche, oder wenigstens der vorzüglichste Theil derselben nach allen sichtbaren Theilen topisch beschrieben seyn wird. Hier ist nur der Ort dasjenige zu erörtern, was in Hinsicht auf die Naturgeschichte des Mondes interessant ist, und da scheinen folgende Gegenstände nicht nur diese Vermuthung, sondern auch den daraus gewisser Maassen mit folgenden allgemeinen Satz, dass Berge und Einsenkungen gewöhnlich durch mehr und weniger augenfällige Bergketten und Bergadern mit einander verbunden sind, sehr merkwürdig zu bestätigen.

§. 210.

1) Läuft *von gedachtem Bergkreise C* eine Bergader x, in gerader Linie gegen Nordosten, *umschliesst* in y die schon angeführte ovale graue Fläche, trifft in z eine etwa 1 Linie im Durchmesser grosse, craterähnliche Einsenkung, dann in α ein *weisses,* nicht scharf begränztes, aber wie oft bey dergleichen Gegenständen der Fall ist, ebenfalls *deutlich als Anhöhe* ins Auge fallendes Fleckchen, und weiter in β eine kleine, dasmahl noch mit Schatten bedeckte, tiefe, 3 Sec. oder $\frac{3}{4}$ Meilen im Durchmesser haltende Einsenkung, wo sie sich wieder mit einer von der Haupteinsenkung *Euler*, und zwar der Richtung nach von deren Centralberge kommenden,

den, an einer beträchtlichen Einſenkung F ſich verlierenden Ader verbindet. Letztere Einſenkung hält im gröſsten Durchmeſſer $3\frac{1}{2}$ Linien, lag unter dem dieſsmahligen Erleuchtungswinkel halb in Schatten, und hat gleich den übrigen keinen Nahmen. In Rückſicht der ſüd- und öſtlich dabey belegenen beachtungswürdigen Gegenſtände iſt ſie daher mit dem Nahmen *de l' Isle* bezeichnet worden.

2) Liegt 40 Sec. öſtlich vom öſtlichen Rande der Einſenkung *Euler* und etwas ſüdlicher in b, eine faſt dreyeckige Gruppe zuſammen gehäufter Bergköpfe, nördlich unter derſelben in w aber, $12\frac{1}{2}$ Linien vom öſtlichen Rande gedachter Haupteinſenkung und um $2\frac{1}{2}$ Linien nördlicher, eine kleine blinkende, 2 bis höchſtens 3 Sec. im Durchmeſſer groſſe Einſenkung, und es verdienet Aufmerkſamkeit, daſs von Eulers Mitte eine Ader σ in gerader Linie nach dem Gebirge b, von dieſem aber wieder 2 Adern gegen die Einſenkung w laufen; ſo wie ſich denn auch von gedachter Haupteinſenkung in eben derſelben Richtung von σ eine Ader ω gegen Lambert gerichtet bis zu der weſtlichen Hauptbergader a C λ erſtreckt und ſich mit dieſer verbindet.

3) Befindet ſich in ζ *eine etwas graue, kaum entdeckbare* und ihrer wahren Beſchaffenheit nach ungewiſs bleibende, wenigſtens ſcheinbare Einſenkung, welche nicht über 2 bis 3 Secunden im Durchmeſſer groſs iſt. Auch nach dieſer läuft von dem Gebirge b eine Ader τ, und auch bey ζ ſchlieſſen die Adern eine etwas ovale graue Fläche ein.

4) Läuft eine Ader von der Mitte der Haupteinſenkung *Euler* im Bogen gegen Norden gerade auf die Einſenkung η, welche 2 gute Linien im Durchmeſſer hält, ganz in Schatten lag, und bey welcher ſich ſüdweſtlich in ι wieder eine kleinere Einſenkung befindet.

5) 30 Secunden ſüdlich über de l' Isle in E befindet ſich eine dieſem ähnliche, wie gewöhnlich mit einem Walle umgebene, etwas *kleinere, aber auch deſto tiefere*, craterähnliche Einſenkung von 2, 5 Linien im Durchmeſſer, deren Wall, wie gewöhnlich bey allen hier verzeichneten Einſenkungen der Fall war, 5 bis 6 Grad Licht hatte, deren Becken hingegen unter einer ſo beträchtlichen Entfernung der Lichtgränze ganz in Schatten lag. Ihr Abſtand von *Euler* betrug nach der Richtung der Projectionsquadrate Rand von Rand gerechnet, 40 Sec. nördlich, und eben ſo viel öſtlich. Auch dieſe Einſenkung iſt nicht nur mit der weiſſen Anhöhe α in Verbindung, ſondern ſcheint es auch durch das keilförmige Kopfgebirge γ mit der gröſſern Einſenkung *de l' Isle* zu ſeyn, mit welcher ſie überhin

 auch

auch durch die Bergadern in Verbindung ſtehet. Beachtenswürdig iſt es übrigens, daſs ſich etwa 6 geographiſche Meilen öſtlich von *de l' Isle* entfernt, in δ wieder ein zweytes keilförmiges, etwa 3 Meilen langes, einzeln belegenes Kopfgebirge, in welchem ich 5 kleine Bergköpfe unterſcheiden konnte, und weſtlich daneben wieder ein einzeler Berg in ε befindet, daſs die drey Kopfgebirge b, γ, δ einander ſehr ähnlich ſind und daneben auch ſämmtlich einerley Richtung gegen Norden haben.

§. 211.

Der zweyte und zugleich augenfälligſte Hauptgegenſtand dieſer Mondgegend iſt die beträchtlich groſſe, mit einer kleinern, in ihr weſtliches Ringgebirge eingreifenden verſehene Einſenkung D, welche ich ſchon Abends vorher den 8ten Nov., als ſie noch ganz in Schatten lag, beobachtet, und welche unter dieſem Erleuchtungswinkel, gleich der kleinern eingreifenden Einſenkung, gut 0, 5 Linien oder 2 Secunden Schatten, daneben aber ein etwas, jedoch wenig, graues Licht von 3 bis $3\frac{1}{2}$ Graden hatte.

Sie hat mit Einſchlieſſung ihres Ringgebirges ohngefähr 5, 5 Linien oder gegen 6 geographiſche Meilen im Durchmeſſer, und iſt wegen der vielen von ihr fortlaufenden Bergadern ſehr merkwürdig, hat aber bis jetzt noch keinen Nahmen, und iſt ihr daher, um ſie deſto ſicherer von andern ähnlichen zu unterſcheiden, der Nahme *Tob. Mayer* beygelegt worden.

Anch hier hat die Natur ſelbſt das augenfällig genug gezeigt, was ich über die merkwürdige Verbindung der Mondgebirge und Einſenkungen bemekt habe; denn

1) liegt nordweſtlich an dieſer Einſenkung ein beträchtlich groſſes, gegen 12 Meilen im gröſsten Durchmeſſer haltendes, aus 3 Abtheilungen beſtehendes Kopfgebirge, welches nach ſeiner Lage, Geſtalt und nach der Richtung ſeiner Abtheilungen oder Schichten getreu abgebildet iſt. Wie der Augenſchein deutlich ergibt, hat wohl unſtreitig die gröſſere Einſenkung öſtlich eingreifend einen Theil deſſelben zerſtöret, und dann wieder die kleinere Einſenkung ſowohl in dieſes Gebirge, als in das Ringgebirge der gröſſern Einſenkung einen neuen Eingriff gethan; ſo wie an der weſtlichen Seite dieſes Gebirges ebenfalls eine kleine Einſenkung entſtanden iſt.

2) Von der weſtlichſten Strecke dieſes Gebirges läuft *gerade nach der Richtung derſelben* eine Ader φ gegen a, wo ſie ſich mit der von den nördlichen Vorgebirgen des

des Copernicus gegen den Sinum iridum hin fortlaufenden Hauptbergader vereiniget. a iſt ein in dieſer Bergader in einem 10 Sec. betragenden weſtlichen Abſtande vom öſtlichen Rande des Pytheas befindlicher, unter dieſem Erleuchtungswinkel hell erleuchteter, nach Tab. XVIII nicht beobachteter Flecken, woraus ich bey der Beobachtung nichts zu machen wuſste. Wahrſcheinlich iſt es aber eine Anhöhe, weil von dieſem hellen Flecken wieder eine ſchlangenförmige Ader nach *Euler* fortläuft und ſich mit dieſem verbindet.

3) Eine zweyte Ader läuft von eben gedachter Bergſtrecke faſt im rechten Winkel nordöſtlich nach dem oben gedachten Bergkreiſe C und verbindet ſich mit der Ader σ, trifft aber vorher *in gerader Linie* auf k, *ein weiſſes*, *undeutliches rundliches*, höchſtens 2 Sec. im Durchmeſſer groſſes *Fleckchen*, welches ich, obgleich ungewiſs, für eine Einſenkung erkannte, und auf i, einen 40 Secunden ſüdlich über Euler befindlichen lichten Berg.

4) Von dieſem Berge läuft abermahls eine Ader nach dem Alles concentrirenden Euler, gegen welche Ader wieder in χ und ψ zwey Nebenadern von der Ader φ in einem faſt rechten Winkel abſproſſen.

5) Eine gröſſere augenfälligere Bergader g erſtreckt ſich vom *Mayer* gegen Nordoſten auf wenigſtens 30 geographiſche Meilen, verbindet daſelbſt mit dieſem die kleinere Einſenkung G, theilt ſich bey dieſer nach andern von mir angeſtellten Beobachtungen in zwey Aeſte, von welchen der öſtliche *gerade auf die Haupteinſenkung des Ariſtarch*, *der weſtliche aber auf eine ſehr merkwürdige*, zunächſt nordöſtlich bey dieſer und zwar bey k Tab. XXVII befindliche *craterähnliche Einſenkung* fortläuft, ſo daſs auch dieſe Einſenkungen dadurch mit dem Ringgebirge *Mayer* in Verbindung ſtehen. Wegen der Menge der übrigen zu unterſuchenden Gegenſtände aber konnte dieſe Bergader dasmahl nicht weiter, als bis G, verfolget werden.

G iſt eine den übrigen hier verzeichneten ähnliche, mit einem hellen ringförmigen Walle umgebene Einſenkung, welche mit dieſem 2, 5 Linien im gröſsten Durchmeſſer hat, 22, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt noch ganz in Schatten lag, mithin beträchtlich tief iſt, und öſtlich in e eine kleine Einſenkung neben ſich hat.

Weſtlich aber an dieſer Bergader g liegen in n, p, q, r, ſ, t und u 7 *einzele* und zwar *ſämmtlich graue* Berge, von welchen das Gebirge q, ſo aus 2 in der Richtung von Norden gegen Süden neben einander liegenden anſehnlichen Bergköpfen

köpfen bestehet, das beträchtlichste ist, das Gebirge f aber wieder gegen Nordosten hin aus drey aneinander liegenden Köpfen zusammen gesetzt zu seyn scheinet.

6) Eine etwas kleinere Ader h, wovon sich jedoch nur eine schwache Spur zeigte, kommt endlich ebenfalls von Mayers Mitte, läuft gröſstentheils mit der vorigen parallel gleichfalls gegen 30 Meilen weit bis d. Sie trifft zuerst in v auf einen daran befindlichen *grauen* Berg und verbindet dann in f eine höchstens 4 Secunden im Durchmesser grosse Einsenkung, in c eine ähnliche von 6 Sec., welche dasmahl 16 Lin. östlich und 5 Lin. südlich von Mayers Rande entfernt, gleich der in f einen gewöhnlich hellen Walle hatte, und ganz mit Schatten bedeckt war, weiter in d aber einen abermahls etwas grauen Berg mit gedachter Haupteinsenkung. Wobey es allerdings beachtungswürdig ist, daſs die von u bis v und in d belegenen 9 einzelen Berge *sämmtlich* von grauer Farbe sind, statt daſs die sämmtlichen übrigen hier verzeichneten Berge und Einsenkungen, bloſs mit Ausschlieſſung der kleinen undeutlichen grauen Einsenkung ζ helles Licht haben.

7) Wird diese Ader durch eine kleine Zwischenader ht mit der Ader g, durch eine ähnliche kleine Nebenader aa aber mit dem ovalen Bergkreise C verbunden, *und so stehet denn die ganze hier verzeichnete Mondfläche durch dergleichen Berg- und Lichtadern zusammen gekettet in Verbindung.* Wobey ich noch bemerke, daſs sich in l und m zwey kleine, sehr undeutliche Flecken vor der übrigen Fläche auszeichneten.

§. 212.

Auſser den bis hieher beschriebenen Gegenständen trifft die westliche Hauptbergader noch in ϑ auf eine gewöhnliche, ringförmige, reichlich 8 Sec. im gröſsten Durchmesser haltende Einsenkung, welche dasmahl craterähnlich ganz in Schatten lag und östlich in κ einen mittelmäſsig hellen Berg neben sich hat. Von dieser läuft solche Bergader noch 13 Lin. nördlich gegen das östliche Vorgebirge des Sinus iridum, und hat in μ, wie bey den Bergadern sehr oft der Fall ist, eine kleine Einsenkung neben sich. Wobey bemerkt wird, daſs der nördliche Rand der Einsenkung *Euler* von bemeldetem Vorgebirge 51 Linien das mahl entfernt war, als woraus zugleich die Genauigkeit der Messung bey Vergleichung beyder Angaben erhellet.

Noch

Noch befinden fich weftlich in ν und ξ zwey verhältlich gezeichnete Einfenkungen, welche Stelle nach Tab. XVIII am 10ten Sept. 1788 nicht mit beobachtet wurde; in λ und ϱ hingegen zwey nicht fcharf begränzte weiffe Flecken, welche ich für Anhöhen erkannte, die aber dennoch über unfere Vorftellung etwas Anderes feyn können. Auch bey ϱ, ξ, ν und λ zeigte fich einige Spur von etwas hellern Adern.

§. 213.

Das was aber fchliefslich bey diefer Beobachtung die Aufmerkfamkeit der Aftronomen verdienet, find die beyden fchon Tab. XVIII lit. n und p mit verzeichneten Berge B und C. Ohne dafs ich im Geringften wieder an diefe beyden Berge dachte, fiel mir fo fort im Anfange der Beobachtung, nächft der Einfenkung Lambert der Berg B, *als ein aufferordentlich hell blinkender, fehr merkwürdiger Flecken, von gewifs 9 bis 10 Graden Licht, und als ein wirklich helle Lichtftrahlen von fich werfender Berg ins Geficht, welchen ftrahlenden Lichtglanz er auch während der ganzen 4 Stunden langen Beobachtung behielt; der Berg C hingegen hatte nur wenig Licht.* Am 10ten Sept., 3 Tage 9 bis 13 Stunden nach der 1ften Quadratur, aber *hatten beyde Berge ohne merklichen Unterfchied nur ziemlich helles, nähmlich merklich helleres Licht als die graue Grundfläche.* Woher hatte nun diesmahl 3 Tage 16 bis 20 Stunden nach der 1ften Quadratur und mithin zu ohngefähr eben derfelben Wechfelzeit, der Berg B allein ein fo ganz aufferordentlich helles und zwar Strahlen werfendes Licht, da doch der Erleuchtungswinkel nicht fehr verfchieden war? Warum behielt er folches *bey der ganzen* Beobachtung, und warum hatte der Berg C nicht ein eben fo helles Licht? Die weitern Beobachtungen diefes merkwürdigen Mondbergs, *deffen veränderliche Erfcheinungen einen erheblichen Beytrag zur genauern Kenntnifs der Mondfläche enthalten*, werden §. 218 und in der dritten Abtheilung §. 419 f. vorgelegt. Hier bemerke ich nur, dafs diefer Berg fich *faft unter allen Erleuchtungswinkeln als ein gewöhnlich heller Flecken vor der übrigen grauen Fläche auszeichne*, dafs ihn daher auch Caffini in feiner groffen Charte als einen runden Flecken angezeiget habe, der eben fo grofs als Lambert gezeichnet ift, und dafs diefer Berg wegen feiner Merkwürdigkeit in meinen Zeichnungen mit dem Nahmen *de la Hire* bemerkt fey.

§. 214.

Schon nach diefer kurzen Topographie ift diefe um *Euler* und *Mayer* belegene kleine Mondgegend in Hinficht auf die Naturgefchichte des Mondkörpers lehrreich, und eben deswegen gab fie meiner Wifsbegierde zu neuern umftändlichern und

 ge-

genauern Unterfuchungen der merkwürdigften darin befindlichen Naturgegenftände neuen Stoff, worüber ich noch folgendes zu bemerken nützlich finde.

1) Da alle hier verzeichneten Berg- und Lichtadern fich am *Euler*, gleich einem Centralcrater concentriren, oder auch von demfelben auslaufen, und durchgehends wieder mit einander in Verbindung ftehen; fo fchien mir diefer merkwürdige Crater der vorzüglichften Aufmerkfamkeit würdig zu feyn, um bey diefem die wahren Naturverhältniffe feines Ringgebirgs und feiner Tiefe etwas umftändlicher und zuverläffiger zu erforfchen.

a) Am 13ten Oct. 1789 Morgens um 5 Uhr, 27 Stunden nach der letzten Quadratur, da diefe Einfenkung von Often her erleuchtet war, und das Auge feine Richtung gegen ihren Schatten hatte, gelang es mir *ihre Tiefe* mit hinlänglicher Genauigkeit zu meffen. Ich fand den Abftand ihres öftlichen Abhanges von der Lichtgränze = 32, 5 und die Länge des Schattens, welcher vom öftlichen Abhange an etwas über die Hälfte des Beckens deckte = 2, 5 Linien, ohne dafs das weftliche Wallgebirge an der weftlichen Seite einen mefsbaren Schatten hatte. Der Halbmeffer des Mondes betrug aber 16 Min. 6″ und der Abftand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 14° 38′. Die Rechnung ergibt alfo

die Höhe der Sonne am weftlichen Abhange = 8° 23′ 0″
am Ende des Schattens aber nur = 7° 42′ 5″
und folglich *die fenkrechte Tiefe* = 0, 00168 *des Mondhalbmeffers*
= 8923 Parif. Fufs.

§. 215.

b) Am 12ten Nov. 1789 Morgens um 6 Uhr glückte es mir hierauf *Euler* unmittelbar an der Lichtgränze bey reiner Luft in einer Lage zu beobachten, welche für eine genauere Erforfchung feines Ringgebirgs fo wohl, als der um ihn befindlichen Adern und Berge fehr vortheilhaft war. Nach Fig. 2 Tab. XVIII, worin aber wegen Mangel der Zeit blofs die von mir gemeffenen Gegenftände verzeichnet werden konnten, warf α) *Eulers* weftliches Ringgebirge einen fehr deutlich mefsbaren fpitzigen Schatten in die ebene graue Fläche, *Euler* erfchien als ein wahrer Crater, in deffen Tiefe ich am weftlichen Abhange, gegen welchen der öftliche Schatten fiel, deutlich hinunter fehen konnte, hielt 5, 5 Linien im ganzen gröfsten Durchmeffer, wovon nicht völlig 4 Linien mit Schatten bedeckt waren, und fein matt hell erleuchtetes Ringgebirge war ohn-

ohngefähr 1 Linie breit. β) In einer gleich schönen Projection erschienen die Berge i und A, sammt den übrigen im Bergkreise C Tab. XIX herumliegenden kleinen Bergen, von denen ich aber nur, um die mittlere Höhe des Bergkreises zu erfahren, den Berg A, welcher unter ihnen eine mittlere Höhe zeigte, zu messen und zu zeichnen vermögend war. γ) Bey B war jetzt ein sehr niedriger kleiner Berghügel mit sehr wenig Schatten sichtbar, von dem ich bey Entwerfung der Charte Tab. XIX nichts wahrgenommen hatte. Das Merkwürdigste aber von allem war δ) dass sich an dieser Stelle zunächst um Euler in Ansehung der in der Charte verzeichneten Lichtadern eine sonderbare Ausnahme fand. Hier zeigte es sich mit aller Gewissheit und Deutlichkeit, dass die meisten in der Charte verzeichneten Bergadern *nur äusserst niedrig* sind, und *dass die unmittelbar von Euler ausgehenden lichtern Adern, eigentlich gar keine Bergadern sind.* Zwar erschien die von dem Berge i nordwestlich fortlaufende Ader c als eine, *aber äusserst niedrige, flache Bergader mit kaum merklichem Schatten, deren äusserst geringe Höhe* sich überall nicht bestimmen lässt; von den an Euler schliessenden Adern hingegen zeigten sich kaum einige leichte, wirklich etwas ungewisse und deswegen auch nicht mit verzeichnete Spuren, *so dass*, wenn nicht etwa gegen alle Wahrscheinlichkeit eine unbekannte zufällige deckende Erscheinung dabey im Spiele war, *diese Adern weiter nichts, als ausgezeichnete Lagen oder Schichten der Oberfläche seyn können;* zumal da ich es einige Zeit nachher unter einem gleich geringen Erleuchtungswinkel gerade eben so wahrnahm. Welche Ausnahme um so mehr unsere Aufmerksamkeit verdienen dürfte, da sich das, was ich über andere Bergadern bemerkt habe, durchgehends bestätiget hat, und *diese hellern Schichten sich sämmtlich am Euler solchergestalt concentriren, dass sie ihre Richtung gegen das darin befindliche Centralgebirge haben.*

§. 216.

Hier folgen nun die Messungen und Berechnungen:

αα) *Berechnung der senkrechten Höhe von Eulers westlichem Ringgebirge.*

Bey dieser Beobachtung betrug der scheinbare Halbmesser des Mondes 16 Min. 18″ und der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 23° 21′, als um so viel nähmlich der Mond weniger, als halb, erleuchtet war. Ich fand aber den Abstand des westlichen Ringgebirgs von der Lichtgränze = 6,5 die Länge des Schattens hingegen im Mittel = 2,6 Linien, und darnach ergibt die Rechnung

 die

die Höhe der Sonne auf dem Ringgebirge = 1° 40′ 53″
am Ende des Schattens aber nur = 1° 0′ 10″
mithin *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00028 *des wahren Mondhalbmeſſers*
= 1488 Fuſs.

Hier zeigt uns alſo die Natur *ein etwa 3 geographiſche Meilen im Durchmeſſer groſſes, craterähnliches, gegen 9000 Fuſs tiefes Becken, das mit einem nur niedrigen, ohngefähr anderthalb tauſend Fuſs hohen Ringgebirge umgeben iſt*, und weitere Bemerkungen über deſſen Naturverhältniſſe finden ſich in der fünften Abtheilung §. 515.

ββ) *Berechnung der Höhe des Bergs i.*

Unter obigen Umſtänden fand ich den Abſtand dieſes Bergs von der Lichtgränze = 6 Linien, und ſein Schatten endigte ſich gleichfalls 6 Linien lang, in einer ſehr feinen Spitze dicht an der Lichtgränze.

Darnach gibt die Rechnung
für die Höhe der Sonne auf dem Berge = 1° 33′ 0″
am Ende des Schattens = 0° 0′ 0″
und weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00037 *des Mondhalbmeſſers*
= 1966 Fuſs.

γγ) *Berechnung der Höhe des Bergs A im Bergkreiſe.*

Ich maaſs ſeinen Abſtand von der Lichtgränze = 10, die Schattenlänge aber im Mittel = 2, 3 Linien, und es ergibt ſich
die Höhe der Sonne auf dem Berge = 2° 36′ 20″
am Ende des Schattens aber nur = 1° 59′ 47″
und darnach *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00043 *des Mondhalbmeſſers*
= 2285 Fuſs.

Mit völliger Gewiſsheit erhellet es ſolchemnach, daſs die mittlere Höhe des aus einzelen höhern und niedrigern Bergen beſtehenden Bergkreiſes C wenigſtens der mittlern Höhe unſerer Harzgebirge gleich komme.

§. 217.

2) Der zweyte unſerer Aufmerkſamkeit würdige Gegenſtand iſt *Tob. Mayer*, mit deſſen Naturbaue es ſich ganz anders, als beym Euler, verhält.

Mehrern Beobachtungen gemäſs hat dieſe Einſenkung mit ihrem Ringgebirge in das nordweſtlich daran befindliche Kopfgebirge eben ſo eingegriffen, wie die weſtliche kleinere Einſenkung in der Folge wieder in die gröſſere eingegriffen hat. Daher kommt es, daſs ſie eine ſchiefe Lage zu haben, nähmlich weſtlich

höher

höher, als östlich, zu liegen scheint, daſs die östliche Seite des Ringgebirgs ungleich niedriger, als die westliche ist, daſs folglich die westliche einen ungleich längern Schatten in das Becken wirft als die östliche, und daſs es daher schwer fällt, das Verhältniſs ihrer Tiefe zur Höhe des Ringgebirgs hinlänglich genau zu erforschen. So viel erhellet aber nach folgenden Beobachtungen und Messungen, daſs das nordwestliche Kopfgebirge beträchtlich hoch, das Becken aber ganz ungleich flacher, als das vom Euler, ist.

a) *Berechnung des nordwestlich am Mayer befindlichen Kopfgebirgs.*

Am 10ten Jänner 1790 Morgens um 5 Uhr 30′ glückte es, daſs ich dieses Kopfgebirge bey abnehmendem Monde zunächst östlich an der Lichtgränze beobachten und wiederholt genau messen konnte. Damahls betrug der Halbmesser des Mondes 15 Min. 58″, der östliche Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 27° 19′, als um so viel der Mond weniger als halb erleuchtet war, und unter diesen Umständen fand ich, daſs der nordöstlichste und höchste Theil dieses Gebirgs 11 Linien von der Lichtgränze entfernt, sein Schatten aber nicht weniger als 10 Linien lang war. Diesem gemäſs ergibt also die Rechnung

die Höhe der Sonne auf dem Gebirge am Anf. des Schattens = 3° 3′ 10″
am Ende des Schattens aber nur = 0° 16′ 10″

und weiter *die senkrechte Höhe* = 0, 00141 *des Mondhalbmessers*

= 7493 Fuſs.

b) *Berechnung der Tiefe der Einsenkung Tob. Mayer.*

Unter eben denselben Umständen hatte die Einsenkung Mayer, von Osten her erleuchtet, zu einer beyläufigen Messung ihrer senkrechten Tiefe eine ziemlich gute Lage, weil ihr östlicher Abhang nur 20 Linien von der Lichtgränze entfernt war, und ihre Tiefe, wenn sie von Westen her erleuchtet ist, wegen des westlich daran liegenden beträchtlich hohen Kopfgebirgs nicht ohne Fehler gemessen werden kann. Allein schon der bloſse Anblick ergab, daſs ihre Tiefe unbeträchtlich seyn müsse; denn der Schatten, welcher das Becken am östlichen Abhange deckte, betrug in einem so geringen Abstande kaum 1, im Mittel 0, 9 Linien, und darnach ergibt auch wirklich die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 5° 42′ 10″
am Ende desselben aber nur = 5° 25′ 45″

und mithin *die Tiefe nur* = 0, 00047 *des Mondhalbmessers*

= 2497 Fuſs,

 nähm-

nähmlich für den Punct, in welchem ſich der Schatten endigte; welches für eine ſolche beträchtlich groſſe Einſenkung nach dem Verhältniſs der übrigen eine geringe Tiefe iſt, wenn ſie auch gleich in der Mitte merklich gröſſer ſeyn kann.

§. 218.

3) Da übrigens der Berg *de la Hire*, welcher beyläufig unterm 24ſten Grade öſtlicher ſelenographiſcher Länge und 27ſten Grade nördlicher Breite liegt, am 9ten Nov. 1788, als ich die gegenwärtige Charte aufnahm, vorzüglich helle und deutliche Lichtſtrahlen von ſich warf, und ich dieſe Erſcheinung unter ähnlichen Erleuchtungswinkeln in der Folge niemahls wieder fand, ſo zog auch dieſer Berg meine beſondere Aufmerkſamkeit auf ſich, als worüber die nöthigen Bemerkungen §. 419 u. ſ. w. im Zuſammenhange vorkommen. Zugleich veranlaſste aber auch ſolches eine mehrmahlige Meſſung, und dieſe Meſſungen ſcheinen mir um ſo mehr intereſſant zu ſeyn, da ſie, ein Jahr lang fortgeſetzt, *fünfmahl zu ganz verſchiedenen Zeiten und unter mancherley Umſtänden wiederholet wurden, die Reſultate aber, welche nach den Rechnungen für die ſenkrechte Höhe dieſes Bergs daraus folgen, bis auf einen unbeträchtlichen Unterſchied ſo auffallend übereinſtimmen*, daſs ſie den deutlichſten Beweis enthalten, mit welcher mathematiſchen Zuverläſſigkeit man die Gebirge einer 50000 Meilen weit entlegenen andern Welt meſſen, und dadurch zu weitern Forſchungen gebracht werden kann. Der topographiſchen Vollſtändigkeit wegen verfehle ich alſo nicht, auch dieſe Berechnungen im Auszuge annoch mitzutheilen.

1ſte *Berechnung.* Am 6ten Jänner 1789 Abends 5 Uhr, *bey zunehmendem Monde,* fand ich nach der erſten Nebenfigur Tab. XIX

den Abſtand des Bergs von der hier ſehr ebenen Lichtgr. im Mittel	= 22, 2 Linien
die Länge ſeines Schattens im Mittel	= 2, 2 Linien
den ſcheinbaren Halbmeſſer des Mondes	= 15′ 35″, 5
den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 23° 12′;

daraus weiter

die Höhe der Sonne auf dem Berge	= 5° 49′
am Ende des Schattens aber nur	= 5° 17′

und *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00090 *des wahren Halbmeſſers*

= 4817 Pariſ. Fuſs.

2te


T. XIX
D. Tob. Mayer
Pytheas
Lambert
de la Hire
Euler
de l'Isle
Maris
imbrium pars
3' 20"
de la Hire
Fig. 1
de la Hire
Fig. 2
Hortensius
Fig. 3
Auct. del.
T. sc.

nähmlich für den Punct, in welchem ſich der Schatten endigte; welches für eine ſolche beträchtlich groſſe Einſenkung nach dem Verhältniſs der übrigen eine geringe Tiefe iſt, wenn ſie auch gleich in der Mitte merklich gröſſer ſeyn kann.

§. 218.

3) Da übrigens der Berg *de la Hire*, welcher beyläufig unterm 24ſten Grade öſtlicher ſelenographiſcher Länge und 27ſten Grade nördlicher Breite liegt, am 9ten Nov. 1788, als ich die gegenwärtige Charte aufnahm, vorzüglich helle und deutliche Lichtſtrahlen von ſich warf, und ich dieſe Erſcheinung unter ähnlichen Erleuchtungswinkeln in der Folge niemahls wieder fand, ſo zog auch dieſer Berg meine beſondere Aufmerkſamkeit auf ſich, als worüber die nöthigen Bemerkungen §. 419 u. ſ. w. im Zuſammenhange vorkommen. Zugleich veranlaſste aber auch ſolches eine mehrmahlige Meſſung, und dieſe Meſſungen ſcheinen mir um ſo mehr intereſſant zu ſeyn, da ſie, ein Jahr lang fortgeſetzt, *fünfmahl zu ganz verſchiedenen Zeiten und unter mancherley Umſtänden wiederholet wurden, die Reſultate aber, welche nach den Rechnungen für die ſenkrechte Höhe dieſes Bergs daraus folgen, bis auf einen unbeträchtlichen Unterſchied ſo auffallend übereinſtimmen*, daſs ſie den deutlichſten Beweis enthalten, mit welcher mathematiſchen Zuverläſſigkeit man die Gebirge einer 50000 Meilen weit entlegenen andern Welt meſſen, und dadurch zu weitern Forſchungen gebracht werden kann. Der topographiſchen Vollſtändigkeit wegen verfehle ich alſo nicht, auch dieſe Berechnungen im Auszuge annoch mitzutheilen.

1ſte *Berechnung.* Am 6ten Jänner 1789 Abends 5 Uhr, *bey zunehmendem Monde*, fand ich nach der erſten Nebenfigur Tab. XIX

den Abſtand des Bergs von der hier ſehr ebenen Lichtgr. im Mittel	= 22, 2 Linien
die Länge ſeines Schattens im Mittel	= 2, 2 Linien
den ſcheinbaren Halbmeſſer des Mondes	= 15′ 35″, 5
den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 23° 12′;

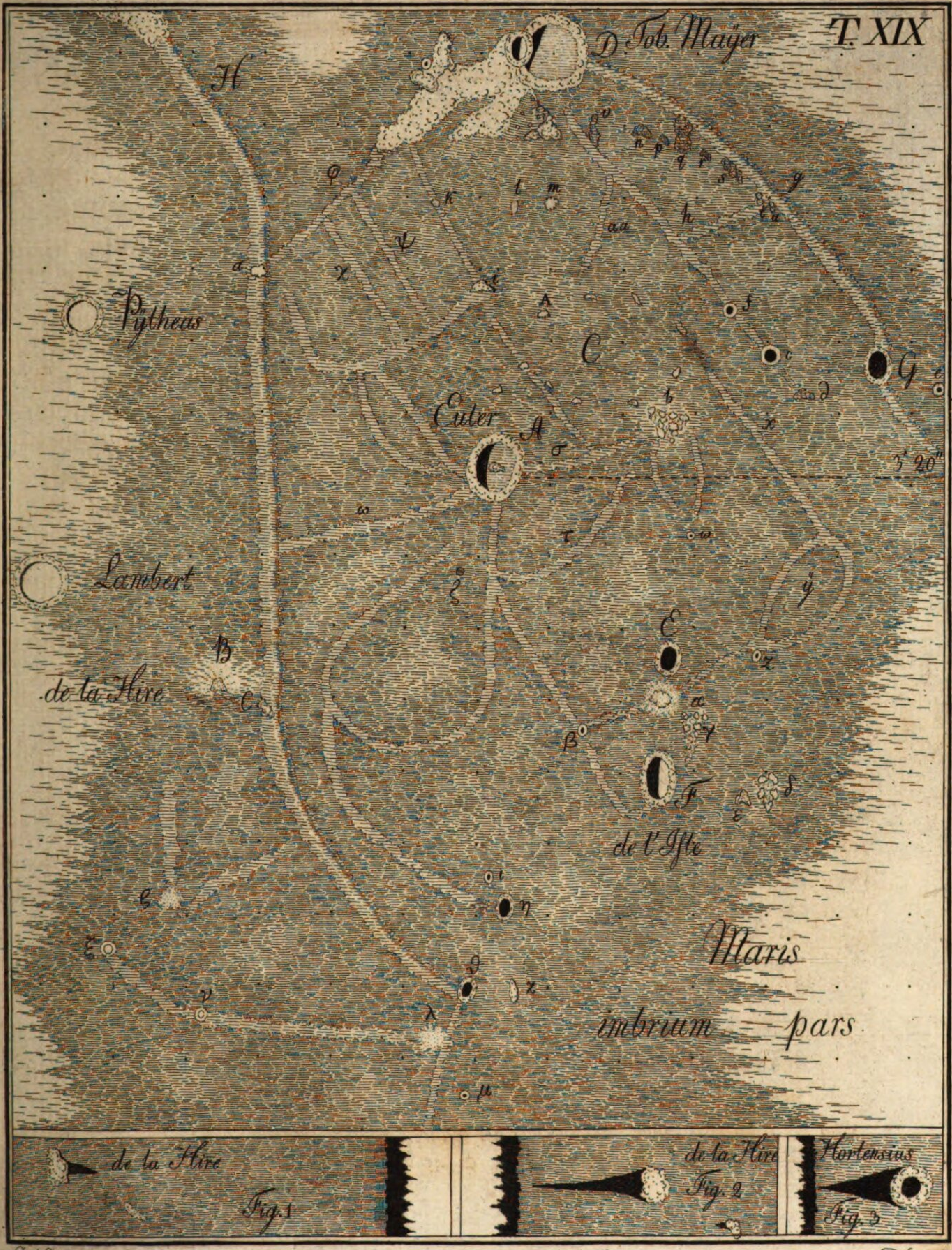
daraus weiter

die Höhe der Sonne auf dem Berge	= 5° 49′
am Ende des Schattens aber nur	= 5° 17′

und *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00090 *des wahren Halbmeſſers*

= 4817 Pariſ. Fuſs.

2te


T. XIX
D. Tob. Maÿer
Pytheas
Euler
Lambert
de la Hire
de l'Isle
Maris
imbrium pars
de la Hire
Fig. 1
de la Hire
Fig. 2
Hortensius
Fig. 3

Abends 10 Uhr [illegible] der Mond

den Abstand des Berges von der Lichtgränze = 18, 2 Linien
die Länge seines Schattens = 2, 45 Linien
den Halbmesser des Mondes = 16 Min. [illegible]
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 29° 6 [illegible]
daraus wieder:
die Höhe der Sonne auf dem Berge = 4° 43
am Ende des Schattens aber nur = 4° [illegible]
und die senkrechte Höhe = 0, 0083 des Mondhalbmessers
= 4443 Fuss.

3te Berechnung. Am [illegible] 1789 Morgens 5 Uhr 48 [illegible]
war
der Abstand des Berges von der Lichtgränze = [illegible] Linien
die Länge seines Schattens im Mittel = [illegible] Lin.
der Halbmesser des Mondes = 16 Min.
der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 14° 38'
Darnach ergibt die weitere Rechnung
die Höhe der Sonne auf dem Berge = [illegible]
am Ende des Schattens aber nur = [illegible]
und die senkrechte Höhe = 0, 0091 der Mondhalbmesser
= 4905 Fuss.

4te Berechnung. Am 26sten Dec. 1789 Abends 7 Uhr [illegible] Monat
der Abstand des Berges von der Lichtgränze = 10 Linien
die Länge seines Schattens im Mittel = [illegible] Lin.
der Halbmesser des Mondes = [illegible] Min. [illegible]
der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = [illegible]
und daraus ergibt die weitere Rechnung
die Höhe der Sonne auf dem Berge = [illegible]
am Ende des Schattens aber nur = [illegible]
und die senkrechte Höhe = 0, 0085 der Mondhalbmesser
= 4511 Fuss.

[illegible] Am [illegible] Jenner 1790 Morgens [illegible]
[illegible] fand ich nach der [illegible]

2[te] *Berechnung.* Am 4[ten] May 1789 Abends 10 Uhr, *im Zunehmen des Mondes*, fand ich

den Abſtand des Bergs von der Lichtgränze	= 18, 2 Linien
die Länge ſeines Schattens	= 2, 45 Linien
den Halbmeſſer des Mondes	= 16 Min. 17″
den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 29° 56′;

daraus weiter

die Höhe der Sonne auf dem Berge	= 4° 43′
am Ende des Schattens aber nur	= 4° 6′

und *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00083 *des Mondhalbmeſſers*

= 4443 Fuſs.

3[te] *Berechnung.* Am 13[ten] Oct. 1789 Morgens 5 Uhr 48′, *bey abnehmendem Monde*, war

der Abſtand des Bergs von der Lichtgränze	= 15 Linien
die Länge ſeines Schattens im Mittel	= 3, 7 Lin.
der Halbmeſſer des Mondes	= 16 Min. 6″
der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 14° 38′.

Darnach ergibt die weitere Rechnung

die Höhe der Sonne auf dem Berge	= 3° 45′ 5″
am Ende des Schattens aber nur	= 2° 48′ 40″

und *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00094 *des Mondhalbmeſſers*

= 4995 Fuſs.

4[te] *Berechnung.* Am 26[ſten] Dec. 1789 Abends 7 Uhr, *bey zunehmendem Monde*, war

der Abſtand des Bergs von der Lichtgränze	= 10 Linien
die Länge ſeines Schattens im Mittel	= 5, 1 Lin.
der Halbmeſſer des Mondes	= 15 Min. 0″
der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 23° 2′;

und darnach ergibt die weitere Rechnung

die Höhe der Sonne auf dem Berge	= 2° 42′ 55″
am Ende des Schattens aber nur	= 1° 20′ 35″

und *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00085 *des Mondhalbmeſſers*

= 4517 Fuſs.

5[te] *Berechnung.* Am 10[ten] Jänner 1790 Morgens um 5 Uhr 30′, *bey abnehmendem Monde*, fand ich nach der 2[ten] Nebenfigur

den

den Abstand des Bergs von der Lichtgränze nur = 8, 5 Linien
die Länge des Schattens hingegen = 7, 5 Linien
den Halbmesser des Mondes = 15 Min. 58″
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 27° 19′.

Darnach ergibt die weitere Rechnung
die Höhe der Sonne auf dem Berge = 2° 20′ 30″
am Ende des Schattens aber nur = 0° 16′ 10″
und *die senkrechte Höhe* = 0, 00082 *des Mondhalbmessers*
= 4358 Fuſs.

Vergleicht man diese *unter so mancherley Umständen* geschehenen Messungen und Berechnungen mit einander, so ergibt sich die mittlere Höhe aus allen = 4626 Fuſs; und wird diese für die wahre angenommen, so ist die *gröſste* Differenz, um welche die einzelen Producte davon abweichen, nur = $\frac{1}{12}$ der wahren Höhe; welches bey einer solchen mäſsigen Berghöhe wirklich alle Erwartung um so mehr übertrifft, da wir selbst bey den Messungen der Höhe vieler unserer Erdgebirge sehr leicht um $\frac{1}{10}$ ungewiſs bleiben können.

Vierzehnter Abschnitt.

Topographische Zergliederung der Landschaft Copernicus, Reinhold und Landsberg.

§. 219.

Damit man dasjenige, was in den vorigen Abschnitten über die merkwürdige Verbindung der zwischen Copernicus, Plato und Helicon im Oceano procellarum und Mari imbrium befindlichen Bergadern bemerkt worden, desto richtiger im Zusammenhange übersehen möge, habe ich das Vergnügen Tab. XX die, an diese Gegend südlich anschlieſsende, Landschaft in einer vollständigen Specialcharte zugleich mit vorzulegen, so wie diese Mondgegend am 8ten Nov. 1788 Abends von 4 Uhr 15′ bis 10 Uhr 40′, 2 Tage 16 bis $22\frac{1}{2}$ Stunden nach der ersten Quadratur, bey günstiger Witterung mit 161mahliger Vergröſserung des 7füſsigen Telescops umständlich untersuchet, vermessen und in Riſs gebracht worden; bey welcher mühsamen Beobachtung der scheinbare Monddurchmesser ohngefähr 30 Min. 4″,
die

die Entfernung der Mitte Alhazens vom weſtlichem Mondrande im Mittel 27 Sec., der Abſtand der Lichtgränze vom öſtlichen Rande des Copernicus aber 2 Min. 40″ bey dem Anfange der Beobachtung betrug.

§. 220.

In dieſer Landſchaft, welche nach der Bogenfläche zum Theil wenigſtens gegen 100 geographiſche Meilen lang und gegen 80 breit iſt, wird vor allen übrigen ſehr vielen Gegenſtänden zuerſt *Copernicus* oder der Heveliſche *Mons Aetna* merkwürdig. Es iſt eine der beträchtlichſten Einſenkungen, welche mit einem ſehr breiten Ringgebirge umgeben iſt, und nach einer dreymahligen Beobachtung des berühmten Tob. Mayer unter 9° 41′ nördlicher Breite und 19° 56′ weſtlicher Länge liegt. Sie hält mit Einſchlieſſung ihres breiten Ringgebirges, wenn man die ganze graue, auſſerhalb am Ringgebirge befindliche, unter dieſem Erleuchtungswinkel augenfällige unebene Fläche mitrechnet, 15 Linien oder ohngefähr eben ſo viel geographiſche Meilen, die innere von dem Wallgebirge eingeſchloſſene, eingeſenkte Fläche ſelbſt aber nur 7, 5 Linien.

So weit hingegen dieſe Einſenkung mit gewöhnlichem Lichte erſcheint, hat ſie mit Einſchlieſſung des Wallgebirges nur 12, 5 Linien im Durchmeſſer, und wird ſolches deswegen umſtändlich bemerkt, weil es dasjenige beſtätiget, was ich ſchon oben §. 112 über die bisweilen merklich verſchiedene Gröſſe der ſcheinbaren Durchmeſſer bemerkt habe, in welcher die Gegenſtände der Mondfläche unter verſchiedenen Erleuchtungswinkeln augenfällig ſind.

Die innere eingeſenkte Fläche ſcheint gröſsten Theils ganz eben zu ſeyn und hat in der Mitte zwey neben einander befindliche Centralgebirge; das Ringgebirge hingegen, welches in ſeiner ganzen Breite 3¾ Linien beträgt, iſt ſehr ungleich und gröſstentheils *ſchichtenartig*, beſtehet aber aus Schichten von ſehr beträchtlich langen, zum Theil horizontal über einander hin liegenden Gebirgen, welche in die Zwiſchenrillen oder Zwiſchenthäler deutlich Schatten werfen, und wie ich noch vor kurzem unter 636mahliger Vergröſſerung wahrgenommen, ſehr augenfällig ſind.

Bey dem Anfange der Beobachtung war die Lichtgränze vom öſtlichen Rande des Copernicus 40 Linien, um 9 Uhr 25′ aber 50 Linien entfernt. Ungeachtet das weſtliche Ringgebirge um 4 U. 30′ 51, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt war, hatte dieſe Einſenkung doch noch eine Linie Schatten. Schon daraus, und

weil der Schatten des östlichen Ringgebirges ungleich geringer war, erhellet nach Wahrscheinlichkeit eine ziemlich beträchtliche Tiefe, und diese ergiebet sich auch aus andern übereinstimmenden Beobachtungen §. 230.

§. 221.

Die bey dieser Einsenkung unter dem gegenwärtigen Erleuchtungswinkel gefundenen Gegenstände sind folgende:

Dicht westlich an dem Schatten befindet sich im Ringgebirge ein hervorragendes Kopfgebirge, woselbst der Schatten 1, 5 Linien oder 6 Sec. betrug. a hingegen ist eine südlich an dem Ringgebirge belegene, rauhe, hügelartige Gegend ohne weitere sich auszeichnende Gegenstände, an welcher sich südlich in b eine *längliche*, 3 Linien lange, dasmahl ganz in Schatten liegende Einsenkung von gewöhnlichem Lichte, und östlich in c eine kleine blinkende Einsenkung liegt.

In φ tritt ein Berg von dem Wallgebirge südlich in die Fläche, neben welchem in z ein einzeler liegt und in χ zeigte sich etwas Schichtenartiges am Ringgebirge mit Schatten, in κ aber eine Menge unzähliger sehr kleiner Bergköpfe, bey welchen eine weitere Zergliederung unthunlich war.

Nordöstlich in ξ liegt sehr nahe am Wallgebirge ein *grauer*, kaum sichtbarer niedriger Berg oder Anhöhe, und in ϱ und σ befinden sich 2 einzele Berge von gewöhnlichem Lichte, welche nach einer ältern Beobachtung und unter einem andern Erleuchtungswinkel geschehenen Verzeichnung, Theile des Ringgebirges sind und in dieses hineintreten; τ hingegen ist eine mit dem Wallgebirge zusammenhängende, rauhe Berggegend, und in P und Q waren 3 von dem Wallgebirge fortlaufende Lichtadern sichtbar, welche vermuthlich niedrige Berglagen seyn dürften.

Um übrigens die Lage des *Copernicus* desto zuverläßiger anzuzeigen, maass ich dessen Abstand von der Einsenkung *Eratosthenes* und fand ihn, Rand von Rand gerechnet, nach der Richtung der Projectionsquadrate 1 Min. 20″ östlich und 40 Sec. südlich.

§. 222.

Die in den vorigen Abschnitten gedachten nördlichen Vorgebirge und Einsenkungen des Copernicus, von welchen die merkwürdigen Bergadern fortlaufen, sind nun weiter nach Tab. XX folgende:

C und

c und D ist der schon im vorigen Abschnitte mit beschriebene *Mayer*, dessen beyde Einsenkungen dasmahl ganz in Schatten lagen ohne dass bey einem so geringen Abstande der Lichtgränze der Schatten des östlichen Ringgebirges von Belang war, von welchem südöstlich zwey dasmahl deutlich sichtbare, aber sehr niedrige Berge in die umliegende ebene Fläche heraustreten. Die Einsenkung c liegt fast ganz in dem oben schon beschriebenen Gebirge, *in* welchem sich bey γ eine deutliche Vertiefung zeigte, aus welcher mehrere kleine hell erleuchtete Bergköpfe hervorragten; f hingegen ist die schon bekannte kleine, blinkende Einsenkung, über welcher sich südlich in e eine völlig ähnliche befindet; und sind übrigens die von dem Gebirge gegen Norden fortlaufenden schon bekannten, Tab. XIX verzeichneten, Adern hier überall nicht mit bemerkt.

In ε liegt weiter ein einzeler, verhältlich gezeichneter Berg, welcher östlich einen sehr kleinen neben sich hat, in δ aber ist die ganze Fläche gebirgig und besteht aus mehrern kleinen Bergen.

r, q, p, sind gewöhnliche Berge, und ein kleiner befindet sich südlich über r. Der Berg p hatte einen vorzüglich beträchtlichen Schatten; merklich niedriger hingegen sind q und r, welcher letztere in β durch einen flachen Bergrücken mit Mayers südlichem Ringgebirge in Verbindung stehet.

Alle sowohl bisher als in der Folge verzeichneten Berge, bey welchen nicht ein Anderes ausdrücklich bemerkt ist, sind Kopfgebirge, und hatten ein zwar mattes, aber doch gewöhnlich helles Licht von etwa $3\frac{1}{2}°$, wohingegen die Grundfläche im Allgemeinen eine graue von etwa 2° und 3° Licht gemischte Farbe hatte.

Ein dem unter c befindlichen völlig ähnliches Kopfgebirge aber liegt westlich in J, welches in C eine scheinbare, etwas ungewisse längliche Vertiefung, in B eine scheinbare kleine Einsenkung und in D eine dunkle Stelle hat, darin sich zwey helle Puncte auszeichneten, von denen der nördlichste wahrscheinlich eine kleine Einsenkung ist. Westlich dabey in ϑ, ι, κ, λ, μ, ν, befinden sich 6 einzele Berge, welche ihrer Lage und Gestalt nach mit möglicher Sorgfalt abgezeichnet sind.

§. 223.

Weiterhin 20 Sec. nördlich unterm Copernicus in E, zeichnet sich eine beträchtlich tiefe, kaum 10 Sec. im Durchmesser grosse Einsenkung aus, deren westlicher Wall etwa 45 Linien von der Lichtgränze entfernt, noch einen 4 Secunden langen Schatten in die eingesenkte Fläche warf; nordöstlich dabey in F hingegen

ist eine graue, ebene, verhältnissmässig gezeichnete Fläche mit einem ringförmigen Walle umgeben, welche zu den schon oft erwähnten, wahrscheinlich ältern Einsenkungen oder Wallebenen gehört, deren so viele in den grauen Flächen vorhanden sind. Nördlich daran in ζ sind 3 beträchtliche, unmittelbar neben einander fort liegende und durch parallele Abtheilungen oder Rillen unterschiedene, nach dem Schatten zum Theil ziemlich hohe Berge befindlich, deren Zwischenthäler sämmtlich gegen die Wallebene F ihre Richtung haben; so wie auch in η ein längliches Kopfgebirge gegen dieselbe gerichtet unmittelbar daran liegt.

Unbemerkt kann ich hierbey den Umstand nicht lassen, dass die Wallebene F der Einsenkung D völlig ähnlich in das Gebirge η gegriffen, und einen Theil desselben zerstöhret zu haben scheine; als wodurch die Idee, dass dergleichen graue Wallebenen ältere, wieder ganz oder doch grössten Theils eben gewordene, ursprünglich aber wahre Einsenkungen seyn mögen, neue Wahrscheinlichkeit gewinnt.

§. 224.

Nördlich läuft von diesem Gebirge η eine breite Tab. XVIII schon mit verzeichnete Bergader G, abermahls in gerader Richtung von der wahrscheinlich damit in Verbindung stehenden tiefen Einsenkung E weiter gegen Norden fort, die aber bey der Beobachtung wegen der Menge der übrigen Gegenstände dasmal nicht weiter verfolget werden konnte; H hingegen ist die im vorigen Abschnitte umständlich beschriebene merkwürdige Bergader, welche nördlich bis zum östlichen Vorgebirge des Sinus iridum fortläuft.

Merkwürdig ist es, dass diese beyden Bergadern, welche den Copernicus theils mit dem Plato, theils mit der um den Sinus iridum belegenen, von so grossen Revolutionen zeugenden Gegend verbinden, *beyde* ihre gerade Richtung auf den Copernicus, die Einsenkung E und die Wallebene F haben und dadurch deutlich genug den Weg bezeichnen, auf welchem die Naturkräfte hier fortgewirket haben, so dass auch hieraus eine neue analogische Wahrscheinlichkeit für dasjenige entspringet, was ich so eben über die ursprünglich gleichfalls eingesenkte Beschaffenheit dieser und anderer grauer Wallebenen bemerkt habe; so wie es auch beachtungswürdig ist, dass sich in der Bergader H, bey ψ und ω zwey kleine, schwer zu erkennende, etwa 3 Sec. grosse Einsenkungen befinden, und dass auch eben so in A eine ausserordentlich kleine Einsenkung vorhanden zu seyn scheinet, die aber ungewiss blieb.

In E iſt übrigens die graue Grundfläche hügelartig, und bey aa zeigte ſich ebenfalls eine kleine Lichtader.

§. 225.

Die öſtlich neben *Copernicus* belegene Gegend hat folgende Merkwürdigkeiten:

B iſt eine gewöhnliche, mit einem Walle ungebene, dasmal ganz mit Schatten bedeckte, 10 Sec. im Durchmeſſer haltende Einſenkung, deren Lage richtig vermeſſen und verzeichnet iſt, aber eine Stelle trifft, wo weder Ricciolus noch Grimaldus einen Gegenſtand in ihren Charten bemerkt haben *. Oeſtlich dabey in d liegt eine kleine, verhältniſsmäſſig gezeichnete Einſenkung; vornehmlich aber zeichnet ſich die Einſenkung B dadurch aus, daſs ſie nicht nur einige in der Charte mit verzeichnete Bergſpitzen, ſondern auch einen etwas hellern Schein von etwa $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht um ſich herum hat.

L iſt eine ähnliche Einſenkung von gewöhnlich hellem Lichte, welche 8 Sec. im Durchmeſſer hatte und ganz in Schatten lag. Eine kleinere ähnliche von 6 Sec. iſt ſüdlich in M belegen.

Sonderbar iſt es, daſs ſich dieſe beyden Einſenkungen an derjenigen Stelle befinden, wo Ricciolus den *Milichius* angezeigt hat, da doch in dieſer ganzen kleinen Gegend ſich kein Gegenſtand auszeichnet, welcher dem Ricciolus auffallend ſeyn und eine beſondere Benennung veranlaſſen konnte; daſs hingegen von der beträchtlich groſſen Einſenkung Mayer keine Spur in den Ricciolifchen und Grimaldifchen Charten, ſondern an deren Stelle zwey helle, längliche, einander parallel liegende Flecken gezeichnet ſind; und in der That ſcheinen ſolche auffallende Abweichungen, deren mir ſo manche aufgeſtoſſen ſind, wenn man gleich auf die Verſchiedenheit des Erleuchtungswinkels Rückſicht nimmt, doch immer *wo nicht wahre, doch wenigſtens zufällige, abwechſelnde, ſcheinbare Veränderungen auf der Mondfläche zu verrathen.* Die zwiſchen und ſüdweſtlich über dieſen Einſenkungen belegene kleine Mondgegend iſt übrigens durch viele einzele, gröſſere und kleinere, höhe-

* Caſſini hat in ſeiner groſſen Charte in dieſer ganzen Gegend eine beträchtliche Menge Gegenſtände angezeigt, die ſich aber ſo wenig ihrer Lage als Geſtalt nach gehörig unterſcheiden laſſen, weil ſie durchgehends als *runde mit Schatten* verſehene *Flecken* gezeichnet ſind; und ſelbſt die ſonſt ungleich genauere Mayeriſche kleine Charte hat mich an dieſer Stelle verlaſſen.

höhere und niedrige Berge ausgezeichnet, deren bey g, h, i, k, l, m, n, ſ, t, u, v, w, x, y und α nicht weniger als 23 vorhanden, welche ſämmtlich nach dem Verhältniſs ihrer Lage, Gröſſe, Figur und Schatten mit möglicher Sorgfalt verzeichnet ſind, und von denen g $1\frac{1}{2}$ Linien langen Schatten hatte.

§. 226.

So intereſſant aber die bisher beſchriebene Landſchaft *Copernicus* iſt, ſo iſt es doch die über demſelben ſüdlich belegene Gegend *Reinhold* und *Landsberg* gewiſs nicht weniger; denn auch in dieſer zeigt ſich die auffallendeſte Analogie, nach welcher die Natur auf der ganzen Mondfläche gewirkt hat.

Der augenfälligſte Gegenſtand iſt *Reinhold*, oder der Heveliſche *Mons Neptunus*, welcher nach der Mayeriſchen Charte unter 2° 31′ nördlicher Breite und 22° 31′ öſtlicher Länge liegt. Es iſt eine beträchtliche, mit einem ringförmigen Wallgebirge umgebene, 7 Linien im Durchmeſſer haltende, tiefe Einſenkung, welche als ich ſie um 7 Uhr 30′ maaſs, mit ihrem öſtlichen Rande 40 Lin. von der Lichtgränze entfernt, dennoch 1 Lin. Schatten hatte, ohne daſs das öſtliche Ringgebirge einen erheblichen Schatten zeigte.

In ihrer ganzen, vom Ringgebirge eingeſchloſſenen, eingeſenkten Fläche entdeckte ich überall keinen Gegenſtand, vielmehr erſchien ſie ganz eben und etwas grau.

Merkwürdig iſt es hier abermahls, daſs Tobias Mayer, ein ſo ſorgfältiger genauer Beobachter, in dieſer Einſenkung durch einen ſehr deutlichen lichten Punct entweder einen Centralberg, oder eine helle, kleinere Einſenkung angezeigt hat, wovon ich mit einem ganz ungleich ſtärkern Teleſcop *überall keine Spur* gefunden habe, und welchen auch Caſſini in ſeiner Charte keinesweges angezeigt hat. Irrthum iſt zwar möglich, aber überall nicht wahrſcheinlich, und es iſt dieſes ſchon wieder ein merkwürdiger Fall, der uns ſo wie beym Archimedes auf den Gedanken leitet, daſs dergleichen Gegenſtände und Erſcheinungen der Mondfläche zufälligen Veränderungen unterworfen ſeyn dürften, nach welchen ſie bald ſichtbar bald unſichtbar ſeyn müſſen. Vielleicht bin ich einmahl ſo glücklich, das was Mayer geſehen *unter eben demſelben* Erleuchtungswinkel wahrzunehmen, *unter welchem ich dieſes Mahl* und auch in der Folge *überall nichts* entdecken konnte; und die in der zweyten Abtheilung vorkommenden mannigfaltigen Beobachtungen dürften ſolches auſſer allen Zweiffel ſetzen. Auch bey F hat derſelbe durch einen

ſehr

ſehr deutlichen hellen Punct einen Berg angezeiget, wovon ich überall keine Spur gefunden habe.

In G tritt nördlich aus dem Ringgebirge ein beträchtlicher, verhältlich gezeichneter Berg in die ebene graue Fläche hervor, in welcher ſich bey H ein ebener, nicht ſcharf begränzter, dunklerer Flecken auszeichnete.

§. 227.

Zunächſt ſüd- und weſtlich liegen um Reinhold 4 einzele Berge J, K, L, M, welche nach ihrer Lage, Gröſſe und Geſtalt verhältlich abgezeichnet ſind. Darunter iſt M ein etwa 6 geogr. Meilen langes Gebirge, neben welchem öſtlich eine kleine Einſenkung befindlich iſt.

Nördlich ſtöſst dieſes Gebirge auf s. Dieſes iſt wieder eine graue, von der übrigen Grundfläche der Farbe nach nicht unterſchiedene, mit einem *ebenfalls grauen* Walle umgebene, nicht eingeſenkte, ſondern ebene Fläche, welche in die Claſſe der *grauen Wallebenen* gehört und 4 Lin. im Durchmeſſer hat. Nördlich bey derſelben in P iſt übrigens die Fläche hügelartig rauh. Auch hier beſtätigen die Lichtſtreifen, welche nach aller Analogie und Wahrſcheinlichkeit wohl ebenfalls flache, ſehr niedrige Berglagen ſeyn dürften, die durchgehends augenfällige Regel, daſs durch dergleichen Adern Gebirge und Einſenkungen von der Natur mit einander verbunden ſind, und daſs dieſe Adern zugleich deutliche Spuren enthalten, wo und wie die Naturkräfte von einem Gebirge oder Einſenkung zu dem andern fortgewirkt haben mögen. Die erſte Ader T läuft in gerader Linie von der am Gebirge M befindlichen kleinen Einſenkung nach der gröſſern U fort, welche beyläufig 2 Linien im Durchmeſſer groſs und 1 Min. weſtlich von Reinholds weſtlichem Rande entfernt iſt; die zweyte W, gehet von der Mitte der Haupteinſenkung gerade gegen N, einen weiſſen nicht ſcharf begränzten Flecken, welcher vermuthlich eine Anhöhe iſt; die dritte und vierte laufen bey X ebenfalls von Reinholds Mitte nach der Einſenkung Landsberg; die fünfte und ſechſte hingegen gleichfalls von Reinhold um F gegen Nordoſten nach Kepler hin, nachdem ſie ſich öſtlich bey R mit einander verbunden haben, und die ſiebente hat ihre Richtung von der Einſenkung R in gerader Linie gegen die Einſenkung b; weſtlich bey F aber nahe am Reinhold zeigten ſich zwey kleine Nebenſtreiſſen.

R iſt eine verhältlich gezeichnete dasmal ganz mit Schatten bedeckte ringförmige, beträchtlich tiefe Einſenkung, und in Q und R befinden ſich zwey dergleichen kleinere, wie oft der Fall iſt, in und an den Lichtadern; ſo wie auch noch

noch eine ähnliche bey aa, in der ebenen grauen Fläche ſichtbar iſt. R iſt übrigens wahrſcheinlich der Riccioliſche *Hortenſius*, weil ſich ſonſt für dieſen überall kein anderer Gegenſtand finden läſst.

§. 228.

Der in dieſer topographiſchen Charte mit verzeichnete *Landsberg* oder die Heveliſche *Inſula Malta*, iſt eine beträchtliche, 6 Linien im Durchmeſſer haltende, mit einem gewöhnlichen ringförmigen Wallgebirge umgebene Einſenkung, deren eingeſenkte Fläche gewöhnlich helles, das Ringgebirge hingegen, wie gewöhnlich, ein helleres 5 bis 6° ſtarkes Licht hatte. Sie liegt nach Tob. Mayer unter 16° 49′ öſtlicher Länge und 1° 1′ ſüdlicher Breite, hat in der eingeſenkten Fläche einen deutlichen Centralberg, *welchen auch Mayer, Caſſini hingegen nicht mit verzeichnet hat*, und ungeachtet ihr weſtliches Wallgebirge dasmal 31 Lin. von der mittlern Lichtgränze um 9 Uhr 25 Min. entfernt war, hatte es dennoch gut 2 Lin. langen, das öſtliche Wallgebirge hingegen kaum kennbaren Schatten; mithin iſt ihre Fläche beträchtlich tief eingeſenkt.

Die dabey befindlichen Gegenſtände ſind folgende: Y iſt eine dasmal ganz in Schatten liegende Einſenkung von 3 Lin. im Durchmeſſer, ohne Nahmen, bey welcher ſich weſtlich in σ 3 verhältlich gezeichnete Berge befinden, und bey der ſich auch nordöſtlich noch eine kleinere Einſenkung zeigte. Oeſtlich bey Landsberg zeigten ſich ferner bey T *drey weiſſe, nicht ſcharf begränzte Fleckchen*, für welche ich keine weitere Characteriſtik weiſs. V und W ſind 2 einander völlig ähnliche Einſenkungen, welche auch Mayer als Lichtpuncte angezeiget hat, X, Y, Z, hingegen drey durchgehends verhältlich gezeichnete Einſenkungen ſammt einer kleinen zwiſchen ihnen befindlichen, da wo Mayer in eben derſelben bogenförmigen Richtung einen hellen Strich gezeichnet hat.

Bemerkt wird übrigens, daſs von der Einſenkung X ſüdweſtlich etwas Helles abſproſst, und daſs ſich bey U in der ebenen grauen Fläche und zwar in einem beträchtlichen Flächenraume von wenigſtens 110 geographiſchen □Meilen, überall kein Gegenſtand zeigte; ſo daſs man hier noch immer ebene Fläche genug finden würde, um ſich ſelbige gleich unſern Seen mit einer flüſſigen Maſſe bedeckt zu denken.

§. 229.

Nach dieſer kurzen Topographie hat alſo die Allmacht in dieſer Gegend des Oceani procellarum, welche die ältern Aſtronomen aus Mangel beſſerer Fernröhre

re für eine unſern Meeresflächen ähnliche, gröſstentheils ebene Fläche hielten, eine ſehr beträchtliche Menge von Gebirgen und Einſenkungen geſchaffen, und es iſt für die Naturgeſchichte des Mondkörpers beachtungswürdig, daſs ſo wie in der Gegend der Apenninen die Gebirge groſſentheils höher, als die Einſenkungen tief ſind, in dieſer hingegen die Gebirge mehrentheils keine ſo beträchtliche Höhe, als die Einſenkungen eine Tiefe haben.

Je mehr und öfterer man ſich bey Unterſuchung der Mondfläche in ein umſtändliches Detail einzeler Theile einläſst, deſto mehr lernt man ſie mit Sicherheit kennen; und eben deswegen bemerke ich auch hier noch folgende umſtändlichere Unterſuchungen.

§. 230.

Da 1) *Copernicus* die gröſste und augenfälligſte Einſenkung in dieſer Mondgegend iſt, nach der Beobachtung vom 8ten Nov. 1788 aber ſo wenig die Höhe ihres ſchichtenartigen Ringgebirgs, als ihre Tiefe erforſchet werden konnte, ſo lieſs ich keine dafür zweckmäſſige Gelegenheit ungenutzt, und inſonderheit gelang es mir ihre *Tiefe* mit völliger Gewiſsheit und überflüſſiger Genauigkeit *durch zwey zu ganz verſchiedenen Zeiten geſchehene, ſehr gut übereinſtimmende Meſſungen* zu erforſchen, wovon ich die Berechnungen hier auszüglich mittheile.

1ſte *Berechnung. Am 26ſten Dec.* 1789 *Abends um* 4 *Uhr bey zunehmendem Monde* fand ich, ohne daſs die Oſtſeite des Ringgebirgs einigen meſsbaren Schatten hatte,

den Abſtand des weſtlichen innern Abhanges von der Lichtgränze	= 27, 5 Linien
die Länge des daran liegenden Schattens aber im Mittel	= 2, 8 Linien
den Halbmeſſer des Mondes	= 15 Min. 0″
die Entfernung der Lichtgr. von der Linie der Hörner	= 21° 30′,

und darnach ergibt die weitere Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens	= 7° 14′ 5″
an deſſen Ende aber nur	= 6° 31′ 5″

und *die ſenkrechte Tiefe* = 0, 00151 *des Mondhalbmeſſers*

= 8024 Fuſs.

2te *Berechnung. Am* 8ten *April* 1790 *Morgens* 4 *Uhr* 50′ *bey abnehmendem Monde* hingegen fand ich

den Abſtand des öſtlichen innern Abhanges von der Lichtgränze	= 24, 5 Linien
die Schattenlänge aber im Mittel	= 3, 4 Linien
den Halbmeſſer des Mondes	= 15′ 17″, 5
die Entfernung der Lichtgr. von der Linie der Hörner	= 20° 45′,

und die weitere Rechnung ergibt

die Höhe der Sonne am öſtlichen Abhange	= 6° 59′ 10″
am Ende des Schattens in der Tiefe aber nur	= 5° 57′ 50″

und *die ſenkrechte Tiefe* = 0, 00203 *des Mondhalbmeſſers.*

Bey dieſer Beobachtung hatte aber das weſtliche Ringgebirge 12 Linien von der Lichtgränze entfernt, ſchon im Mittel $1\frac{1}{4}$ Lin. Schatten. Nach §. 67 lag alſo höchſt wahrſcheinlich der Anfang des Schattens etwas über dem öſtlichen Abhange am Ringgebirge, und die Meſſung ergab mehr, als die wahre Tiefe *vom Fuſſe* des Ringgebirges; die Höhe welche aus der Meſſung des kleinern weſtlichen Gebirgsſchattens folgt, muſs alſo ſolcher Theorie gemäſs zur Correction von obiger Tiefe abgerechnet werden. Für diejenige Berghöhe aber, an welcher der Anfang des weſtlichen Schattens lag, ergibt die Rechnung 0, 00034 des Mondhalbmeſſers. Werden dieſe von obigen 0, 00203 abgerechnet; ſo bleiben 0, 00169 *des Mondhalbmeſſers*

= 8981 Fuſs

für die eigentliche Tiefe übrig, welches mit der erſten Berechnung bis auf ohngefähr $\frac{1}{10}$ Unterſchied übereinſtimmt, als um ſo viel nähmlich die letztere Meſſung die Tiefe gröſſer gibt, und auch geben kann, weil bey dieſer das Ende des Schattens mehr, als bey der erſtern, die Mitte des Beckens traf.

Hier beſtätiget alſo ſchon wieder ein practiſches Beyſpiel meine oben erläuterte Theorie und Meſſungsart, und man ſiehet aus dieſen Berechnungen mit aller Gewiſsheit, daſs dieſes Becken nach dem Verhältniſs ſeines 7 bis 8 geographiſche Meilen austragenden Durchmeſſers weniger tief, als bey andern kleinern, ſchon beſchriebenen und noch fernerhin vorkommenden craterähnlichen Einſenkungen iſt.

Als Ringgebirge iſt daneben ihr Wall beträchtlich hoch, aber dennoch merklich niedriger als das Becken tief iſt; denn hätte bey der letztern Beobachtung das weſtliche Ringgebirge in ſeinem damahligen Abſtande von 12 Linien ſeinen Schatten bis an die Lichtgränze geworfen, ſo würden nach der Berechnung doch nur 8451 Fuſs für deſſen ſenkrechte Höhe folgen; es hatte aber nur $1\frac{1}{4}$ Linien Schatten in

in einem fo geringen Abftande. Irren würde man fich gleichwohl fehr, wenn man die Höhe, welche die Rechnung für folchen Abftand und Schatten zu 0,00034 des Mondhalbmeffers oder 1807 Fuſs ergibt, für *die ganze Höhe* des Ringgebirges halten wollte. Vornehmlich zeichnet fich diefes Ringgebirge durch feine beträchtliche Breite und durch feinen *fchichtenartigen, flachen Bau* aus, und eben daher kommt es, daſs unter einem Winkel von 3° 19′ 10″, als unter welchem es nach der Rechnung bey der letzten Beobachtung von der Sonne erleuchtet wurde, noch keinesweges deffen flacher Abhang ganz mit Schatten bedeckt feyn konnte. Zugleich liegt aber auch darin der Grund, warum fich der Schatten, wenn die Lichtgränze diefem Gebirge nur etwas näher kommt, *defto fchleuniger* verlängert und bald nachher fchon von der Lichtgränze unterbrochen wird, fo daſs ich bis jetzt noch niemahls den zur Meffung günftigeu Zeitpunct habe treffen können, wenn deffen Schatten fich zunächft vor der Lichtgränze endiget.

§. 231.

Ein ähnlicher Naturbau zeigt fich 2) beym *Reinhold*, bey welchem mir eine vollftändige Meffung gelungen ift, wovon ich die Refultate hier um fo mehr mittheile, da mir die daraus folgenden *Verhältniffe des Ringgebirges und feines Craters* zu einigen felenogenetifchen Bemerkungen nach §. 492 f. mit Anlaſs gegeben haben.

a) *Berechnung der fenkrechten Höhe des Ringgebirges.*

Am 26ften Dec. 1789 Abends um 4 Uhr, da Alhazen im Mittel 31 Sec. vom weftlichen Mondrande entfernt war, und Reinholds Becken noch gröſsten Theils mit Schatten bedeckt war, fand ich das weftliche Wallgebirge 1, 2 Linien breit, um 7 Uhr aber den Durchmeffer des ganzen Ringgebirges 7, 5 Linien groſs, fo daſs diefer um 4 Uhr zunächft an der Lichtgränze, wo man die am Fuffe des Ringgebirges befindlichen kleinen hügelartigen Ungleichheiten mit fiehet, gewiſs 8 Linien betragen hatte. Um erftgedachte Zeit, da der Halbmeffer des Mondes 15 Min. 0″, der Abftand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 21° 30′ betrug, maaſs ich weiter den Abftand des öftlichen Ringgebirges von der Lichtgränze = 8, 5 deffen Schattenlänge aber im Mittel = 2, 1 Linien, und darnach ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne auf dem öftlichen Ringgebirge = 2° 17′ 30″
am Ende des Schattens aber nur = 1° 43′ 55″

 und

und *die ſenkrechte Höhe* = 0,00034 *des Mondhalbmeſſers*

= 1807 Fuſs.

b) *Berechnung der ſenkrechten Tiefe des Beckens.*

Eben denſelben Abend um 7 Uhr, da unterdeſſen die Lichtgränze gegen Oſten fortgerückt, und nun von der Linie der Hörner 23° 2′ entfernt, der Schatten des öſtlichen Ringgebirges verſchwunden, der Schatten des Beckens aber kürzer geworden war und noch etwas über die Hälfte des Beckens deckte, fand ich deſſen weſtlichen Abhang 22, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, die Schattenlänge aber = 3, 5 Linien. Darnach ergibt alſo die Rechnung

die Höhe der Sonne am weſtlichen Abhange = 5° 59′ 35″

an deſſen Ende aber nur = 5° 5′ 15″

und dann weiter *die Tiefe* = 0,00153 *des Mondhalbmeſſers*

= 8130 Fuſs;

ſo daſs hier nach dieſen Berechnungen *ein ſo beträchtlich tiefes, craterähnliches Becken mit einem mehr als viermahl niedrigern Ringgebirge umgeben iſt.*

§. 232.

Etwas andere Verhältniſſe zeigen ſich hingegen 3) beym *Landsberg* nach folgenden Berechnungen:

a) *Berechnung der ſenkrechten Tiefe.*

Den 8ten Nov. 1788, als ich die gegenwärtige Specialcharte aufnahm, fand ich um 9 Uhr 25′

den Halbmeſſer des Mondes = 15′ 2″

den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 31° 23′

den Abſtand des weſtl. Abhanges von der Lichtgränze = 31 Linien

die Schattenlänge hingegen = 2 Linien.

Darnach ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 8° 32′ 10″

am Ende deſſelben aber nur = 8° 3′ 5″

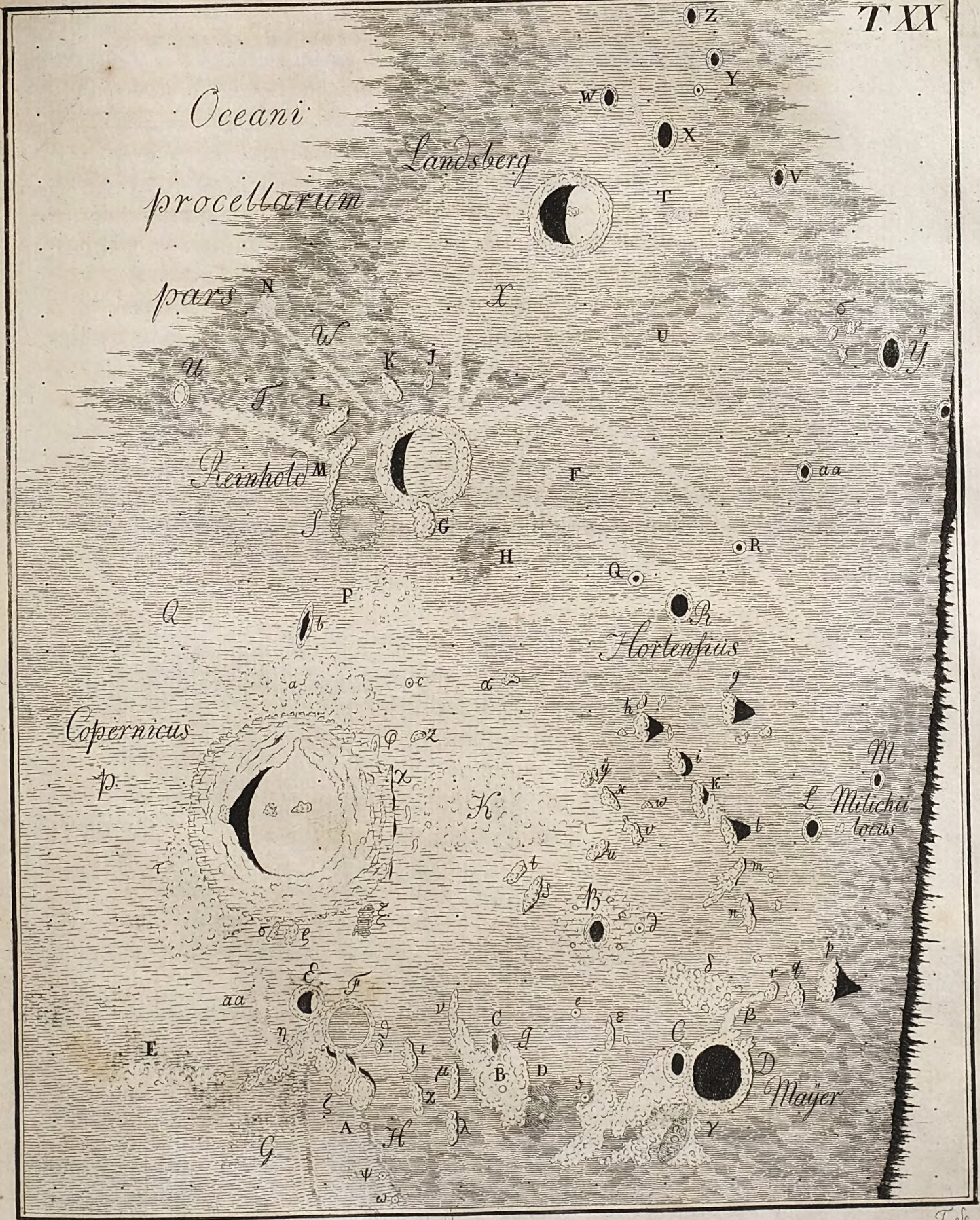
und weiter *die ſenkrechte Tiefe* = 0,00123 *des Mondhalbmeſſers*

= 6536 Fuſs.

b) *Berechnung der ſenkrechten Höhe des Ringgebirges.*

Am 10ten Jänner 1790 Morgens um 6 Uhr hingegen fand ich bey abnehmendem Monde wiederholt gemeſſen

den


T. XX
Oceani procellarum pars
Landsberg
Reinhold
Copernicus
Hortensius
Milichii locus
Majer

Auct. del.	T. Sc.

den Abſtand des weſtlichen Ringgebirges im Mittel	=	9, 9 Linien
deſſen Schattenlänge aber	=	3, 25 Linien
der Halbmeſſer des Mondes betrug	=	15′ 58″
der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner hingegen	=	27° 19′;

und darnach ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne auf dem Ringgebirge	=	2° 44′ 20″
am Ende des Schattens aber nur	=	1° 49′ 10″

und weiter *die Höhe* = 0, 00064 *des Mondhalbmeſſers*

= 3401 Fuſs.

Bey dieſer Beobachtung maaſs und fand ich aber den Durchmeſſer des ganzen Ringgebirges = 7, den das Becken bedeckenden Schatten = 4, 2 und die Breite der öſtlichen Ringſeite = $1\frac{1}{3}$ Linie. Hier iſt alſo ein etwas kleineres und weniger tiefes Becken von einem beträchtlich hohen Ringgebirge eingeſchloſſen, und auch dieſe Verhältniſſe haben mir nach §. 492 ff. zu weitern ſelenogenetiſchen Betrachtungen Anlaſs gegeben.

§. 233.

Da ferner 4) nach der Beobachtung vom 8ten Nov. 1788 *die nördlich unterm Copernicus liegende Einſenkung E* ohngefähr halb mit Schatten bedeckt war, und ich unter den übrigen, oben ſchon angezeigten Umſtänden den Abſtand ihres weſtlichen Abhanges von der Lichtgränze = 44, die Schattenlänge aber = 1 Linie gemeſſen, und an ihres Ringes Oſtſeite keinen Schatten gefunden hatte, ſo trieb mich Wiſsbegierde ihre Tiefe zu berechnen und ſie mit den bisher berechneten zu vergleichen.

Dem gemäſs ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am weſtlichen Abhange	=	11° 51′ 10″
am Ende des Schattens aber nur	=	11° 36′ 0″

und *die ſenkrechte Tiefe* = 0, 00092

= 4889 Fuſs.

Vergleicht man nun dieſe Einſenkung ihrem Durchmeſſer und der Tiefe nach mit einer gröſſern z. B. mit Landsberg; ſo iſt Landsberg ohngefähr ſo tief, daſs der Mont d'or in Frankreich ohne hervor zu ragen, ſeiner ſenkrechten Höhe nach darin ſtehen könnte, die gegenwärtige kleine Einſenkung hingegen ſo tief, als

St. Remy unter den Alpen hoch ist. Jener Becken aber, dessen Tiefe 0, 00123 des Mondhalbmessers austrägt, ist im Durchmesser dreymahl so grofs, als das Becken von dieser, dessen Tiefe gleichwohl 0, 00092 des Mondhalbmessers gleich ist, und man siehet leicht ein, dafs die gegenwärtige kleine Einsenkung nach dem Verhältnifs ihres Durchmessers wenigstens noch einmahl so tief, als Landsberg ist; so dafs sich also auch hier dasjenige mit völliger Gewifsheit practisch bestätiget, was ich schon mehrmahls über *die gewöhnlich gröſsere Tiefe der kleinern Einsenkungen* bemerkt habe.

§. 234.

Zu einer genauern Beurtheilung der übrigen Ring- und sonstigen in dieser Gegend befindlichen Gebirge mögen übrigens noch folgende weitere Messungen und Berechnungen dienen.

5) *Berechnung der Höhe des Ringgebirgs Hortensius.*

Am 12ten Nov. 1789 Morgens um 6 Uhr, da des Mondes scheinbarer Halbmesser 16 Min. 18″, der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 23° 21′ betrug, fand ich dieses Ringgebirge bey abnehmendem Monde nach Fig. 4 Tab. XIX der Lichtgränze, als dort die Sonne sich zu ihrem Untergange neigte, so nahe, dafs sein westlicher Rand nur 5 Linien davon entfernt, sein Schatten aber $4\frac{3}{4}$ Linien lang war, und sich folglich dicht vor der hier ebenen Lichtgränze in einer feinen Spitze endigte.

Darnach ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 1° 17′ 20″

an dessen Ende aber nur = 0° 3′ 0″

mithin *die senkrechte Höhe dieses Ringgebirges* = 0, 00025 *des Mondhalbmessers*

= 1329 Fufs;

und es erhellet auch aus dieser Zeichnung und Messung, mit welcher Schärfe ein geübtes, mit einem lichtvollen Reflector bewaffnetes Auge dergleichen geringe Berghöhen zu messen vermögend ist.

6) *Berechnung der Höhe des nördlich unterm Hortensius liegenden Bergs g.*

Bey der Beobachtung vom 8ten Nov. 1788, als ich die vorliegende Charte aufnahm, Abends um 9 Uhr 25′, da der Halbmesser des Mondes 15 Min. 2 Sec., der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 31° 23′ austrug, hatte dieser Berg, beyläufig 16 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen 1, 5 Lin. langen Schatten; woraus

die

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 4° 33′ 10″
an dessen Ende aber nur = 4° 8′ 20″
und weiter *die senkrechte Höhe* = 0, 00055 *des Mondhalbmessers*
= 2923 Fuss

folget. Beyläufig ist also dieser Berg gegen 3000 Fuss, nicht völlig so hoch als der Brocken des Harzgebirges, und man siehet nach dieser Berechnung unter Vergleichung der Schatten und Abstände der übrigen dabey liegenden Berge leicht ein, dass nur etliche wenige von diesen ohngefähr eben so hoch und etwas höher, die meisten übrigen aber ungleich niedriger sind.

7) *Berechnung der Höhe des südwestlich über Mayer belegenen Ringgebirges B.*

Am 10ten Jänner 1790 Morgens um 5 Uhr 30′, da des Mondes Halbmesser 15 Min. 58″, die östliche Entfernung der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 27° 19′ austrug, fand ich dieses Ringgebirge noch 6, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, und sein Schatten, der sich in grauer ziemlich ebener Fläche endigte, war im Mittel 2, 6 Linien lang.

Darnach ergibt die Rechnung
die Höhe der Sonne auf dem Ringgebirge = 1° 46′ 50″
am Ende des Schattens aber = 1° 3′ 40″
und weiter *die senkrechte Höhe* = 0, 00031 *des Mondhalbmessers*
= 1647 Fuss.

Vergleicht man dieses Ringgebirge mit dem Hortensius, so sind beyde *von einerley Beschaffenheit und Grösse*, und die Messungen ergeben auch, dass *beyde Ringgebirge grössten Theils gleich hoch* sind. Je weiter man also dergleichen umständliche Untersuchungen und Messungen treibt, desto mehr wird man mit einleuchtender Gewissheit überzeugt, dass die Natur auf der ganzen Mondfläche gleichförmig gewirkt habe, und dass sich daraus über die Art selbst, wie sie dort gewirket, gründliche Muthmaassungen ableiten lassen.

Funf-

Funfzehnter Abschnitt.

Topographie der merkwürdigen Landschaft Plato und Newton mit Einschliessung der Mondalpen.

§. 235.

Verdient irgend eine Mondgegend vorzüglich die Aufmerksamkeit des Naturforschers, so ist es gewiss die Gegend beym Plato, welche unserer Forschung die merkwürdigsten Gegenstände darbietet und sammt den weiter östlich und um den Sinum iridum belegenen Gegenden dem Auge die prachtvollesten Naturscenen darstellt.

Ob ich gleich diese Landschaft schon am 1sten Oct. 1787 topographisch aufgenommen, und auf einige darin befindliche Merkwürdigkeiten in meinen Beyträgen S. 245 aufmerksam gemacht hatte, so war doch eines Theils der Erleuchtungswinkel, unter welchem ich sie damahls untersuchte und verzeichnete, noch zu gross, als dass ich Alles deutlich und vollständig hätte unterscheiden können, und andern Theils reitzte eine neue merkwürdige Beobachtung meine Begierde, diese ganze Mondgegend unter günstigern Umständen von neuem zu untersuchen. Ich beobachtete nähmlich am 26sten Sept. 1788 Morgens nach 4 Uhr in der dunkeln Mondseite *einen zufälligen deutlichen Lichtflecken, welcher nach etwa einer halben Stunde verschwand* und sich nach gedachter am 1sten Oct. 1787 aufgenommenen Zeichnung gerade in derjenigen merkwürdigen Berggegend zeigte, aus welcher ein keilförmig eingesenktes Thal in die ebenere Fläche vortritt, und welche eben ihrer Merkwürdigkeit wegen schon in der 3ten Figur der VIIten Kupfertafel meiner Beyträge auszüglich abgebildet ist.

Die gegenwärtige neuere Tab. XXI vorgelegte Specialcharte dient daher zur Grundlage, die weitern über diese Gegend angestellten §. 461 bis 481 in ihrem ununterbrochenen Zusammenhange vorkommenden Beobachtungen desto richtiger zu beurtheilen, und bildet diese Mondlandschaft so ab, wie ich sie am 8ten Oct. 1788 Abends von 5 U. 10′ bis 10 Uhr, 37 bis 42 Stunden nach der ersten Quadratur, bey günstiger Witterung, mit 161mahliger Vergr. des 7füss. Telescops sorgfältigst untersucht, vermessen und verzeichnet habe; bey welcher Beobachtung der Abstand der Mitte Alhazens vom westlichen Mondrande nach einer wiederholten, bey dem

dem Anfange der Beobachtung bewerkstelligten Messung, im Mittel 42 Sec., die Entfernung der Lichtgr. vom *östlichen* Rande der Einsenkung A nach einer zweymahligen Messung 3 Min. 12 Sec. und der scheinbare Monddurchmesser beyläufig 31′ 21″ betrug.

§. 236.

Ausser dem unten §. 248 beschriebenen Plato ist wohl unstreitig die in *A* verzeichnete grosse, mit einem ringförmigen Wallgebirge umgebene Fläche, welche auch Tob. Mayer ihrer Lage, Grösse und den übrigen Verhältnissen nach in seiner Generalcharte sehr richtig mit verzeichnet hat, der augenfälligste Gegenstand dieser Landschaft. Sie hat ein beträchtliches unter diesem Erleuchtungswinkel nicht schichtenartig scheinendes Ringgebirge, hält mit dessen Einschliessung, so wie sie dasmal ins Gesicht fiel, gegen 9 bis 10 Linien, mithin ohngefähr eben so viel geographische Meilen im grösten Durchmesser, und liegt beyläufig unterm 40sten Grade nördlicher Breite und 3ten westlicher Länge. Ungeachtet das *westliche* Wallgebirge bey dem Anfange der Beobachtung so beträchtlich von der Lichtgränze entfernt war, hatte es dennoch $\frac{3}{4}$ Lin. Schatten; aber auch das östliche Wallgebirge hatte einen kenntlichen, wenn auch gleich keinesweges verhältlichen Schatten. Nach dieser Beobachtung scheint also dieser beträchtliche Flächentheil eine wahre, obgleich nicht tiefe Einsenkung zu seyn; die weiter folgenden Beobachtungen ergeben aber, dass er vielmehr zu den Wallebenen gehöret, und dass die verschiedenen Verhältnisse und Gestalten des Schattens, nach den verschiedenen Librations-Umständen, vornehmlich in der sehr ungleichen Höhe des Ringgebirgs ihren Grund haben *.

In ihrer eingeschlossenen, eben scheinenden Fläche von gewöhnlichem Lichte, befinden sich in a und b *zwey deutliche augenfällige kleine Einsenkungen*, welche auch Mayer durch 2 kleine Lichtpuncte angezeiget hat. Die grössere derselben a ist reichlich 2 deutsche Meilen im Durchmesser gross, und ist beträchtlich tief, weil sie in einer so grossen Entfernung von der Lichtgränze noch halb in Schatten lag; b hingegen hat reichlich 1 Lin. im Durchmesser, und ausserhalb nordöstlich dicht am Ringgebirge bey c befindet sich noch eine dritte, etwas kleinere von kaum 1 Lin. im Durchmesser, welche 3 Einsenkungen sämmtlich ein blinkendes Licht hatten; in

* Am 11ten Oct. 1789 Morgens um 5 Uhr, als das östliche Wallgebirge in der Lichtgränze lag, war es sehr augenfällig, dass dieses Ringgebirge aus vielen einzelen, schichtenartig neben und über einander liegenden Bergen bestehet.

in d aber schliesst sich ein langes, einzeles, flaches, nicht hohes Wallgebirge an das Hauptgebirge an.

In allem Betracht ist also diese Wallebene sehr ausgezeichnet augenfällig und wenigstens eben so gross, als der südlich darüber befindliche Aristillus §. 180. *Desto merkwürdiger aber ist es, dass sich von diesem beträchtlich grossen, augenfälligen und so gut ausgezeichneten Gegenstande weder in den Hevelischen, noch Ricciolischen und Grimaldischen Charten die geringste Spur finden läßt*, da doch die südlich darüber befindlichen Einsenkungen Aristillus und Autolycus, welcher letztere kleiner ist, sammt dem noch kleinern Calippus und Theätetus so augenfällig und ihrer Grösse und Lage nach ziemlich verhältnissmässig in diesen Charten verzeichnet, auch sogar die vom Plato nach dieser Einsenkung hin fortlaufenden Gränzgebirge des Maris imbrium angezeiget sind. Bey Vergleichung der ältern Charten wird man finden, dass ich mich nicht irre. Warum hat aber Tob. Mayer, der doch auch nicht die stärksten Fernröhre brauchte, diesen grossen merkwürdigen Gegenstand in Allem so richtig, und warum haben dagegen Hevel, Grimaldi und Riccioli ihn ohngefähr 90 Jahre vorher überall nicht verzeichnet, *da doch diese drey fleissigen Beobachter zu gleicher Zeit lebten und die Mondfläche untersuchten?* Vergleicht man meine bisherigen mannigfaltigen Erfahrungen und Bemerkungen sowohl, als die noch fernern gehöriges Orts folgenden, so wird man mir wenigstens nicht die dringende Vermuthung verdenken, *dass seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts* * *in dieser merkwürdigen Berggegend der Mondfläche*, wo ich auch am 26sten Sept. 1788 eine zufällige Lichterscheinung wahrgenommen habe, *vielleicht manche merkwürdige Revolution und Veränderung erfolgt seyn dürfte.* Was diesen Gedanken noch mehr unterstützt, ist der Umstand, dass wenn man die vorliegende Specialcharte mit der Mayerischen Generalcharte vergleichet, die im Mari frigoris lit. *D*, *E* und *F* verzeichneten drey einander sehr ähnlichen, *ungleich kleinern* Einsenkungen auch eben so in der Mayerischen Charte verzeichnet, in der Grimaldischen und Ricciolischen Charte hingegen *nur zwey* und zwar in einer ganz andern, unter allen Wirkungen der Libration nicht passenden Lage, unter den Nahmen Timaeus und Architas angezeigt sind, für welche Nahmen ich keine passenden verhältlichen Gegenstände finde.

Auch hat Hevel an der Stelle der grossen Wallebene A in keiner einigen seiner Mondgestalten und am wenigsten in der 12ten 27, 28, 29 und 30sten diesen merkwürdigen Gegenstand angezeiget, da er ihm doch, wenn er damahls wirklich eben so sichtbar gewesen an-

* Grimaldi starb im Jahr 1663, Riccioli 1671 und Hevel an seinem Geburtstage 1687.

wäre, unter so günstigen Erleuchtungswinkeln sehr nahe an der Lichtgränze, vor vielen andern ungleich kleinern hätte augenfällig seyn müssen; zumahl da Hevel unter beträchtlichen Erleuchtungswinkeln den Autolycus und Aristillus mit verzeichnet hat.

Dagegen hat Bianchini diese Wallebene so, wie er sie 1727 beobachtet, ziemlich, doch nicht völlig, richtig verzeichnet, *und führet dabey ebenfalls ausdrücklich an, dass dieser Flecken mit überall keinem Nahmen beleget sey* *. Dieses ist nun auch wirklich der Fall, und da es ein ganz ungleich grösserer und augenfälligerer, auch merkwürdigerer Gegenstand, als der Ricciolische Calippus, Theätetus, Timäus und Architas, ist; so habe ich ihn zur Ergänzung der Nomenclatur mit dem Nahmen *Cassini* ** bezeichnet.

§. 237.

So wie übrigens diese Wallebene hier *mit 3 kleinen darin und an ihrem Wallgebirge* befindlichen Einsenkungen verzeichnet ist, habe ich sie schon am 1sten Oct. 1787 Ab. 9 Uhr 30 Min. 54 Stunden vor dem letzten Mondviertel *unter einem grössern östlichen* Erleuchtungswinkel ebenfalls beobachtet und verzeichnet; ehe ich aber zu den übrigen zum Theil noch merkwürdigern Gegenständen der hier verzeichneten Hevelischen Mondalpen übergehe, finde ich neuern Beobachtungen zufolge annoch anzuzeigen nützlich, dass sich noch eine *vierte ziemlich grosse, aber dagegen nur ganz flache Einsenkung südöstlich in Cassini's Wallgebirge befinde*, welche ich vorhin nie wahrgenommen habe, und welche auch nur unter kleinern Erleuchtungswinkeln, dabey aber *nicht immer sichtbar* ist. Sie ist in der 1sten Nebenfigur lit. a ihrer Grösse, Gestalt und Lage nach solcher Gestalt genau abgezeichnet, wie sie mir am 4ten Jänner 1789 Abends um 5 Uhr, gerade zur Zeit des ersten Mondviertels, mit 161mahl. Vergr. des 7füss. Telescops zum ersten Mahle augenfällig wurde, und folgende Vergleichung scheint mir dabey nicht unerheblich zu seyn. 1) Am 8ten Oct. 1788 geschahe die Beobachtung 37 Stunden nach dem 1sten Viertel, da die Lichtgränze vom östlichen Rande dieser Einsenkung 48 Linien entfernt durch den von Plato's östlichen Wallgebirgen geworfenen Schatten ging; dieses Mahl

* S. Doppelmayeri Atlantem coelestem Tab. 12, wo die Bianchinische Zeichnung von dieser Mondgegend befindlich ist, welche zugleich zu einer richtigen Vergleichung der Bianchinischen wenigen Zeichnungen mit den hier vorgelegten Specialcharten dienen kann.

** Dieser Nahme zeichnet diese Wallebene um so mehr vor andern dadurch passend aus, dass Domin. Cassini, wie ich aus seiner erst in der Folge erhaltenen Charte ersehe, diese Einsenkung zuerst entdeckt, und sehr richtig mit verzeichnet hat.

Mahl am 4ten Jän. 1789 hingegen genau im 1ften Viertel, mithin 37 *Stunden früher*; da die Lichtgränze mitten durch Plato's Fläche felbft ging. 2) Wufste ich gewifs, dafs ich am 8ten Oct. 1788 diefen Flecken mit der ältern Zeichnung vom 1ften Oct. 1787 verglichen, und ihn folglich forgfältig beobachtet hatte, dafs alfo die im Walle entdeckte flache Einfenkung lit. a damahls um fo weniger fichtbar gewefen feyn konnte, da ich den an fich fchwerer zu erkennenden weftlich anfchlieffenden länglichen Wallberg wahrnahm, den ich am 1ften Oct. 1787 unter einem gröffern Erleuchtungswinkel nicht erkannt hatte. 3) Wenigftens ift es merkwürdig, dafs ich am 4ten Jänner 1789, als ich die im Walle befindliche Einfenkung entdeckte, gedachten Wallberg nicht fo vollftändig und deutlich, als am 8ten Oct. 1788, fahe, da ich von der Einfenkung überall nichts gewahr wurde.

§. 238.

4) Dafs aber bey diefen Beobachtungen vielleicht etwas Zufälliges mit im Spiele gewefen feyn könne, welches wohl fchwerlich in der verfchiedenen Reflexion der Lichtftrahlen allein gegründet feyn möchte, zeigte fich hierauf am 2ten May 1789 Abends um 8 Uhr 20′, 5 *Stunden nach dem* 1ften *Viertel*, da Alhazen im Mittel 58″ vom weftlichen Mondrande entfernt war, und folglich *unter einem Erleuchtungswinkel, der dem vom* 4ten *Jänner in Anfehung der Wechfelzeit bis auf einige Stunden gleich war.* Denn jetzt fand ich *von der flachen Einfenkung a nicht das Geringfte, fondern an ihrer Stelle bey c Fig. 2 eine etwas eingetieft fcheinende dunkelgraue Stelle* und neben ihr in a und b zwey hügelartige Bergabtheilungen des Ringgebirgs. Auch war es auffallend, dafs jetzt der Gipfel des Ringgebirgs rundum an der eingefenkten Fläche gleich einem fchmalen erleuchteten Ringe fcharf abgefetzt erfchien, und der Wallberg b Fig. 1 fich nach Fig. 2 viel weiter nach Norden erftreckte. Dafs Theile der Schweitz oder anderer Berggegenden aus dem Monde gefehen, nach den abwechfelnden Verdickungen und Wiederaufheiterungen ihrer Atmofphäre, unter dergleichen abwechfelnden veränderlichen Geftalten erfcheinen müffen, läfst fich leicht begreifen, und die in der folgenden dritten Abtheilung enthaltenen merkwürdigen Beobachtungen diefer Art, dürften auch hierüber einigen nähern Auffchlufs geben.

§. 239.

5) Einen ganz andern und zugleich äufferft fchönen Anblick gewährte aber diefes von Caffini zuerft entdeckte groffe Ringgebirge am 24ften Nov. 1789 Abends um

7 Uhr

7 Uhr 45 Minuten, gerade wieder zur Zeit der ersten Quadratur, allein unter andern Librationsumständen, indem der nördliche Rand des Aristoteles 2 Min. 0″ vom nördlichen, Alhazens Mitte aber im Mittel 46 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt war. Nach der dritten sorgfältig aufgenommenen Nebenzeichnung lag Cassini nach unlängst dort aufgegangener Sonne noch sehr nahe an der Lichtgränze, erschien jetzt im Mittel 8, 2 Linien im Durchmesser grofs, dagegen aber wegen seiner jetzigen nördlichern Lage merklich ovaler als sonst; und in der That war es ein reitzvoller Anblick, wie nicht nur das östliche Hauptringgebirge, sondern auch die Ringgebirge der beyden kleinern darin befindlichen, jetzt noch ganz mit Schatten bedeckten Crater sehr deutlich als erhabene Gebirge erschienen und einen deutlich mefsbaren Schatten warfen, auch wie jetzt die vom Hauptringgebirge eingeschlossene Fläche von der eben erst aufgegangenen Sonne noch ganz matt erleuchtet, grau von etwa $2\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht ins Gesicht fiel, und wie nach der jetzigen Libration der genau gezeichnete Schatten des ungleich hohen westlichen Ringgebirgs eine ganz andere Gestalt, als nach der 1sten und 2ten Figur hatte. *Wie wäre es möglich gewesen, dafs Grimaldi, Riccioli und besonders der vorzüglich fleissige und sorgfältige Beobachter Hevel bey so vielen Beobachtungen diese so augenfällige grosse Einsenkung überall nicht wahrgenommen haben könnten, wenn sie wirklich in ihrer jetzigen Gestalt schon damahls vorhanden und sichtbar gewesen wäre?*

§. 240.

Eine bessere Gelegenheit die wahre Beschaffenheit sowohl des Hauptringgebirgs, als der beyden in der davon eingeschlossenen Fläche selbst befindlichen kleinen Bergringe mit Gewifsheit und Genauigkeit zu erforschen konnte ich nicht wünschen, weil sich alles was zu einer genauen Messung und Berechnung erfordert wird, hier vereiniget fand, und ich halte es in Hinsicht auf die Naturgeschichte des Mondkörpers für sehr unterrichtend, wenn ich die Resultate dieser Messung hier kürzlich mittheile.

a) *Berechnung der Höhe des Hauptringgebirgs*

und zwar

α) *des höchsten östlich darin befindlichen Bergkopfs.*

Durch die beyden sich auszeichnenden langen Schattenspitzen selbst wird es augenfällig, dafs hier zwey merklich höhere Wallberge vorhanden seyn müssen,

 deren

deren südlichster um etwas weniges höher, als der nördliche ist. Hier ist des höchsten Messung und Berechnung.

Ich fand nähmlich

den Halbmesser des Mondes $= 14' 50''$

den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner unmittelbar nach der ersten Quadratur $= 0° 53'$

die Entfernung des östlichen Ringgebirgs von der mit angelegten Lichtgränze = 10 Linien

die Schattenlänge des höchsten Bergkopfs aber = 5 Linien.

Darnach ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens $= 2° 34' 35''$

an dessen Ende aber nur $= 1° 17' 16''$

und weiter *die senkrechte Höhe dieses höchsten Wallbergs* = 0,00076 *des Mondhalbmessers*

= 4038 Fuſs;

und man siehet leicht ein, daſs der südliche Wallberg, dessen Schatten fast gleich lang war, ebenfalls gegen 4000 Fuſs hoch seyn müsse.

Dergleichen höhere, auf den eigentlichen Ringgebirgen aufgesetzte Bergköpfe findet man indessen vielfältig. Unterrichtender ist daher die Berechnung

β) *der Höhe des eigentlichen Ringgebirgs.*

Dieses warf unter gleichem Abstande seinen Schatten zwischen beyden darauf ruhenden Wallköpfen im Mittel nur auf 1,6 Linien oder gut $1\frac{1}{2}$ deutsche Meilen weit. Daraus folgt der Erleuchtungswinkel für den Flächenpunct, in welchen das Ende des Schattens traf, oder die Höhe der Sonne über dem Horizonte dieses Puncts $= 2° 9' 50''$ und *die senkrechte Höhe* = 0,00030 *des Mondhalbmessers*

= 1594 Fuſs.

b) *Berechnung der Höhe des nordwestlich im Cassini befindlichen kleinen Ringgebirgs.*

Wie es die dritte Figur genau anzeiget, warfen beyde in Cassini's eingeschlossener Fläche vorhandene kleinere Cratergebirge einen deutlichen Schatten; weil aber der Schatten des kleinsten südöstlichen von dem Hauptringgebirge unterbrochen wurde, so war nur bey dem gröſsern nordwestlichen eine Messung thunlich. Ich fand den Abstand des östlichen Randes dieses Ringgebirgs von der mit angezeigten Nachtseite = 15 Linien, die Länge des Schattens aber = $1\frac{3}{4}$ Linien, und diesem und den übrigen oben schon angezeigten Umständen nach ergibt die Rechnung

die

die Höhe der Sonne auf dem Ringgebirge am Anfange des Schattens $= 3^\circ 52' 0''$

am Ende des Schattens aber nur $= 3^\circ 24' 50''$

und weiter *die senkrechte Höhe dieses Ringgebirgs* = 0,00050 *des Mondhalbmessers*

= 2657 Fuss;

so dass dieses etwa 2 geographische Meilen im Durchmesser grosse Cratergebirge doch immer so hoch, als der Wormberg unsers Harzes ist.

Wobey ich noch zum Ueberfluss erinnere, dass ich dasmal von der dritten im Hauptringgebirge befindlichen Einsenkung a Fig. 1 abermahls keine Spur fand.

§. 241.

Nach der gegenwärtigen Specialcharte sind nun weiter die *Hevelischen Alpengebirge*, welche die graue Fläche des Maris imbrium, die jetzt nur 1° Licht hatte, begränzen, sammt den dabey befindlichen Einsenkungen und übrigen Gegenständen folgende:

In e, 10 Linien von Cassini's östlichem Ringgebirge liegt ein einzeler, beträchtlich hoher Berg, welcher 5° Licht, und dasmal beyläufig 36 Lin. von der Lichtgränze entfernt, dennoch einen *wenigstens* 1, 5 Lin. langen Schatten warf. Vielleicht ist er das in der Hevelischen Nomenclatur-Charte angezeigte *Promontorium Leucopetra*.

Bemerkenswürdig ist, dass ich diesen Berg schon am 1sten Oct. 1787 Ab. von 9 U. 30′ bis 10 U. 45′ und am folgenden Morgen von 4 U. 30′ bis 5 Uhr 30′, 4 Tage 15 und 21 Stunden nach der Opposition, mithin unter einem grossen entgegengesetzten östlichen Erleuchtungswinkel nicht nur in merklich anderer Gestalt, sondern auch südlich über ihm eine kleine helle Einsenkung beobachtet, und ihn nach Fig. 4 jedoch damahls bloss nach dem Augenmaasse abgezeichnet habe, dass ich aber diese Einsenkung weder am 7ten Oct. 1788 Ab. um 6 U. 30′, noch 8ten Oct. Abends von 5 U. 10′ bis um 10 Uhr mit eben derselben 161mahligen Vergrösserung des 7füss. Telescops habe entdecken können. Weitere Bemerkungen über die bey diesem Berge befindlichen, *aus zufälligen Ursachen* bald sichtbaren, bald unsichtbaren Gegenstände kommen unten §. 471 bis 473 vor.

§. 242.

Zur gründlichern Uebersicht der weiter in dieser topographischen Charte verzeichneten Gebirge lege ich indessen, ehe ich zu diesen übergehe, *drey übereinstimmende Berechnungen* vor, welche die senkrechte Höhe dieses Vorgebirges mit völliger Genauigkeit ergeben.

1) Ohne

1) Ohne dafs ich an die im vorigen §. angegebene Meffung dachte, maafs ich diefen Berg ein Jahr nachher, nähmlich am 11ten Oct. 1789 anderweit, und zwar jetzt vor der letzten Quadratur, Morgens um 5 Uhr unter einem fehr kleinen Erleuchtungswinkel, als diefer Berg jetzt einen fehr langen Schatten von Often gegen Weften warf, und fand ihn 13 Linien von der Lichtgränze entfernt, den Schatten aber, welcher fich weftlich in einer fehr feinen Spitze auf der hier ebenen Fläche des Maris imbrium endigte, *gut* 8 *Linien* lang.

Die Rechnung ergibt weiter

den fcheinbaren Halbmeffer des Mondes	= 15 Min. 41″
die Länge des Mondes	= 3Z 7° 6′
die Länge der Sonne	= 6Z 18° 15′
die Breite des Mondes	= 3° 50′
die Entfernung des Mondes von der Sonne	= 101° 8′
den Abftand der Lichtgr. von der Linie der Hörner	= 11° 8′
den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	= 3° 11′ 50″
den Erleuchtungswinkel am Ende des Schattens	= 1° 14′ 8″

und fonach *die fenkrechte Höhe des Bergs* mit vieler Genauigkeit = 0, 00133 *Theilen des wahren Mondhalbmeffers*

= 7068 Parif. Fufs.

2) Ob nun gleich die im vorigen §. angegebene erfte Meffung für eine genaue Berechnung der fenkrechten Höhe nicht gefchickt ift, weil damahls der Berg in einem etwas beträchtlichen Abftande nur einen kurzen Schatten warf, und es folglich, weil diefer Berg nicht conifch geftaltet ift, etwas ungewifs bleiben mufste, ob durch die Rechnung auch wirklich die fenkrechte Höhe des höchften Gipfels erfolgen werde; fo war ich doch neugierig, in wie fern das Refultat mit obigem übereinftimmen würde, und die Rechnung ergab für den 8ten Oct. 1788 Abends 6 Uhr

den fcheinbaren Halbmeffer des Mondes	= 222, 2 Lin.
die Länge des Mondes	= 10Z 3° 7′
die Länge der Sonne	= 6Z 16° 5′
die Breite des Mondes	= 4° 40′
die Entfernung des Mondes von der Sonne	= 106° 58′
den Abftand der Lichtgr. von der Linie der Hörner	= 16° 58′.

Wird

Wird nun der Abſtand des Bergs von der Lichtgränze der Meſſung gemäſs = 36 Linien, und die Schattenlänge, weil ſelbige nach der Meſſung *wenigſtens* alſo *reichlich* $1\frac{1}{2}$ Linien betrug = 1, 7 geſetzt, ſo ergibt ſodann die Rechnung weiter

die Höhe der Sonne auf dem Berge = 9° 23′ 50″

die Höhe der Sonne am Ende des Schattens = 8° 57′ 30″

und ſonach *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00124 *Theilen des Mondhalbmeſſers*

= 6584 Fuſs.

Welche Berechnung mit obiger bis auf etwa $\frac{1}{15}$ der Höhe vortrefflich übereinſtimmt.

3) Am 26ſten Oct. 1789 Ab. um 7 Uhr fand ich hierauf wieder dieſen Berg nach dem 1ſten Mondviertel von Weſten her unter einem ſehr geringen Winkel erleuchtet, von welcher Seite her er ſchon am 8ten Oct. aber unter einem groſſen Winkel erleuchtet gemeſſen worden, und ohne daſs ich bey der Menge der zu beobachtenden Gegenſtände an die vorigen Meſſungen wieder denken konnte, wurde jetzt ſeine Entfernung von der Lichtgränze = 12, 5 Linien, ſeine Schattenlänge = $6\frac{3}{4}$ bis 7 Linien, im Mittel alſo = 6, 9 Linien, der Mondhalbmeſſer = 14′ 57″ und die Entfernung des Mondes von der Sonne = 3^{Z} 10° 11′ gefunden.

Darnach gibt die Rechnung

für die Höhe der Sonne auf dem Berge 3° 13′ 10″

für deren Höhe am Ende des Schattens 1° 26′ 50″

und ſo weiter die *ſenkrechte Höhe* = 0, 00126 *des Mondhalbmeſſers*

= 6696 Fuſs.

Die Reſultate aus dieſen 3 unter ſo verſchiedenen Umſtänden geſchehenen Meſſungen weichen ſolchemnach nur um $\frac{1}{60}$, $\frac{1}{19}$ *und* $\frac{1}{15}$ *von einander ab.* Das Mittel daraus iſt = 6782 Fuſs, ſo daſs alſo die Höhe dieſes Vorgebirges der Mondalpen der Höhe des St. Bernhard unſerer Erdalpen ohngefähr gleich iſt. Und ſo enthalten denn auch dieſe mehrmahligen übereinſtimmenden Meſſungen einen einleuchtenden Beweis von der practiſchen Genauigkeit dieſer Meſſungs- und Berechnungsart.

§. 243.

f und g ſind nun ferner die ſchon bekannten, mehrmahls verzeichneten beyden Einſenkungen, welche ſich in der bekannten, von den Vorgebirgen des Co-

pernicus bis zum *Newton* und *Plato* fortlaufenden Bergader befinden, und auch dieses Mahl erkannte ich diese Bergader, als ein schmales, flaches, graues Gebirge. Zur Ersparung des Raums ist sie hier bloss bis g, angezeiget. Eine dritte kleinere, verhältlich gezeichnete Einsenkung befindet sich in a.

Unter den Hevelischen Gränzalpen sind die Gebirge i, h, k, l und m merkwürdig. Das Gebirge h bestehet aus fast unzähligen kleinen zusammengehäuften Bergköpfen, und hatte gleich dem Gebirge i unter diesem Erleuchtungswinkel ohngefähr 3 Sec. langen Schatten. Vor beyden Gebirgen aber liegen nördlich kleine, sehr niedrige, nicht zu allen Zeiten sichtbare Bergköpfchen.

k und l sind längliche Gebirge, von welchen k, welches merklichen Schatten zeigte, das höchste, l hingegen gleich einem Bergrücken flach und niedrig ist.

So wie der Augenschein zu ergeben schien, war das Gebirge m wohl unter allen diesen das höchste, und die §. 247 davon vorkommenden, unter sehr kleinen Erleuchtungswinkeln bewerkstelligten Beobachtungen und Berechnungen seiner senkrechten Höhe zeigen, dass mich der Augenschein nicht getäuschet hat.

§. 244.

Unter diesem Erleuchtungswinkel schlossen die 3 Berge k, l, m, *den sehr merkwürdigen schwarzdunkeln, runden und begränzten Flecken c gleich einer finstern Kluft ein*, und nach seiner Gestalt und dem Verhältniss der übrigen Schatten konnte ich auch wirklich nichts Anderes muthmaassen. Auch behielt er diese craterähnliche Gestalt bis zum Schluss der Beobachtung, ob er gleich um 10 Uhr nicht mehr völlig so gross, aber doch noch immer *völlig finster und rund ins Gesicht fiel.* Sein Durchmesser betrug wenigstens 6 Secunden oder ohngefähr $1\frac{1}{2}$ geographische Meilen, sein Abstand von Plato's westlichem Rande nach der Richtung der in der Charte bemerkten Projectionsquadrate westlich kaum 15 Linien, und eben so viel nördlich von Plato's südlichem Rande.

Wie ich schon oben bemerkt habe, leitete mich die von mir am 26sten Sept. Morgens in der Nachtseite des Mondes wahrgenommene zufällige Lichterscheinung zu dieser Beobachtung, und um so auffallender musste mir natürlich vor allen übrigen Gegenständen dieser *einem finstern Crater gleichende, runde, schwarzdunkle Flecken* werden, *da er sich gerade in der Stelle fand, wo ich solche Lichterscheinung wahrgenommen hatte*, und ich mich mit irgend einiger Gewissheit nicht erinnerte, dass ich diesen so sehr auffallenden Flecken jemahls gesehen hatte.

Hier,

Hier, wo die Gegenstände der vorliegenden Specialcharte selenographisch erörtert werden, ist nicht der Ort diejenigen weitern Beobachtungen zu entwickeln, welche ich über diesen merkwürdigen Flecken und jene zufällige Lichterscheinung verfolgt habe, um den dortigen Naturwirkungen etwas genauer nachzuforschen; sie kommen §. 468 bis 470 in ihrem ganzen Zusammenhange vor, und ich bemerke daher hier weiter, dass sich in n, p, q, r s, t, u, v, w, x, y, z, α, β und γ nicht weniger als 15 einzele, grössere und kleinere, höhere und niedrige Gebirge und Berge unter mancherley Gestalten und Richtungen von der Natur empor und durch einander geworfen befinden, welche den übrigen Theil des zwischen den beyden Einsenkungen *Newton* und *Cassini* belegenen Maris imbrium begränzen. Die grössern dieser Gebirge bestehen augenfällig aus mehrern zusammengehäuften Bergköpfen, sind zum Theil 3 bis 4 geographische Meilen im Durchmesser gross, und haben gleich den kleinern und allen übrigen hier verzeichneten Gebirgen, bey denen nicht ein Anderes ausdrücklich bemerkt ist, ein gewöhnlich helles Licht. Sie sind sämmtlich, wie es sich von selbst verstehet, unter Anwendung der Projectionsmaschine, *ihrer Lage*, *Richtung*, *Gestalt*, *Grösse und Schatten nach*, so weit menschliche Kraft zu dergleichen feinen und zugleich äusserst mühsamen Beobachtungen geschickt ist, mit Sorgfalt und Genauigkeit verzeichnet; wenigstens wird man bey Vergleichung dieser und der oben bemerkten Bianchinischen Zeichnung gar bald finden, dass diese die Bianchinische durch Präcision und Deutlichkeit übertrifft, und Bianchini wahrscheinlich die Vergrösserungen bey seinen Fernröhren von 94 und 150 Palmen übertrieben habe.

§. 245.

Mitten zwischen diesen Gebirgen liegt nun das merkwürdige, längliche, keilförmige, in die übrige Grundfläche eingesenkte Thal ϑ, dessen schon in meinen Beyträgen S. 245 gedacht, und welches auch daselbst Tab. VII Fig. 3. jedoch nur solcher Gestalt abgezeichnet ist, wie ich selbiges theils unter einem zu grossen Erleuchtungswinkel am 1sten Oct. 1787 Abends und 2ten Oct. Morgens, theils ohne Anwendung der Projectionsmaschine beobachtet habe. Es kommt dieses keilförmige Thal von dem Kopfgebirge p und erstreckt sich in gerader Richtung von der kleinen Einsenkung b gegen die grössere λ nach Nordwesten, ist von seinem breitern *halbrunden* Anfange bis an die in ι daneben befindliche dritte, kleine, ringförmige Einsenkung 44 bis 46 Sec. mithin bis zu seiner Endspitze 52 Sec. oder

gegen 13 geographische Meilen lang, und an seinem Anfange nicht über $1\frac{1}{2}$ Meilen breit, von welcher Breite es bis zu einer so beträchtlichen Strecke immer schmäler abfallend, spitzig zuläuft. Die Einsenkung λ ist vom halbrunden Anfange dieses Thals 1 Min. 40 Sec. entfernt und in κ ist noch eine vierte kleinere vorhanden, welche mit den übrigen 3 Einsenkungen b, ι, λ, grösstentheils in gerader Linie liegt, so dass die Richtung, nach welcher die wirkende Naturkraft dem keilförmigen Thale sein Daseyn gegeben hat, auch aus diesen 4 Einsenkungen augenfällig wird.

Merkwürdig bleibt es dabey immer, dass sich von diesem auffallenden Gegenstande weder in den Hevelischen und Ricciolischen Charten, *noch in der grossen Cassinischen Charte* die geringste Spur findet, da er doch schon unter einer 60 bis 70mahligen Vergrösserung meines 4füssigen Telescops und zwar unter mehrern Erleuchtungswinkeln ausserordentlich deutlich ins Gesicht fällt, und Cassini beträchtliche Fernröhre brauchte, mit denen er ungleich kleinere Gegenstände, z. B. die kleine Einsenkung b, in der von ihm entdeckten und mit seinem Nahmen bezeichneten Wallebene *A* erkannte. Hier an der Stelle der Mondalpen enthält die Cassinische Charte weiter nichts als ein sanftes Gemisch von nicht hinlänglich characteristischen Flecken. Vielleicht hat dieses Thal erst nach Cassini's Zeit seine jetzige Gestalt erhalten.

§. 246.

Um auch hier *die wahren Verhältnisse dieser Mondalpen* näher kennen zu lernen, schalte ich drey spätere Beobachtungen ein, nach welchen ich ihre senkrechte Höhe unter merklich kleinern Erleuchtungswinkeln gemessen und berechnet habe.

Am 4ten Jänner 1789 Abends um 5 Uhr *gerade zur Zeit der* 1sten *Quadratur*, da Alhazens Mitte 19 Secunden, der nördliche Rand des Aristoteles 2 Minuten, und der nordwestliche Rand des Aristoteles 56 Sec. vom Mondrande entfernt war, lagen diese Gebirge nach der 5ten Figur noch sehr nahe an der Lichtgränze, und erschienen, wie dann der Fall gewöhnlich ist, ungleich deutlicher und in etwas anderer Gestalt. Der höchste Berg m, an dessen Stelle beyläufig gedachter, in der Nachtseite gesehener, zufälliger Lichtflecken trifft, und welcher nach der Charte die merkwürdige craterähnliche Vertiefung c östlich neben sich hat, warf jetzt 25 Linien von der Lichtgränze entfernt, seinen im Mittel 5,25 Linien langen Schatten sowohl über solche Vertiefung, als den östlich vor ihm liegenden niedrigen Berg l, so dass von beyden überall nichts sichtbar war. Der Berg k hingegen hatte 24 Linien

Linien von der Lichtgränze entfernt nur einen 2, 5 Linien langen Schatten. Eben so lang war der längste Schatten des Bergs h, in einer Entfernung von beyläufig 26, 5 Linien und so ist auch der Schatten des Bergs i von etwa 2, 3 Linien, in einer Entfernung von 29 Linien, sammt den übrigen kleinern Schatten verhältnissmässig entworfen. Bey e war zwischen zwey niedrigern Bergen ein craterähnlicher Schatten augenfällig, der dem jetzt bedeckten, östlich bey m befindlichen c sehr ähnlich war, und in f zeichneten sich die daselbst verzeichneten kleinen flachen Berghügel aus.

Da diese Beobachtung gerade zur Zeit der ersten Quadratur geschahe und der Halbmesser des Mondes 15 Min. 12″ betrug; so ergibt die Rechnung

a) *für den höchsten Berg m*,

die Höhe der Sonne über dessen Horizonte = 6° 18′

die Höhe derselben an des Schattens Ende = 4° 58′

und solchemnach weiter *die senkrechte Höhe* = 0, 00230 *Theile des Halbmessers*

= 12216 Paris. Fuss;

b) *für den Berg k*,

die Höhe der Sonne auf dem Berge = 6° 2′ 30″

deren Höhe am Ende des Schattens = 5° 27′ 35″

und so weiter *die senkrechte Höhe* = 0, 00102 *Theilen des Halbmessers*

= 5420 Paris. Fuss;

c) *für den Berg h*,

die Höhe der Sonne auf dem Berge = 6° 40′ 25″

die Höhe derselben am Ende des Schattens = 6° 2′ 30″

und darnach *die senkrechte Höhe des Bergs* = 0, 00123 *des Mondhalbmessers*

= 6536 Paris. Fuss; und

d) *für den Berg i*,

die Höhe der Sonne auf dem Berge = 7° 18′ 25″

deren Höhe am Ende des Schattens = 6° 43′ 30″

und daraus *die senkrechte Höhe* = 0, 00125 *Theilen des Mondhalbmessers*

= 6643 Paris. Fuss.

§. 247.

Am 2ten May 1789 Abends um 9 Uhr 35′ hatte solchemnächst *der höchste Berg m* einen sehr langen spitzig ablaufenden Schatten; und ob gleich die Witte-

rung ungünſtig und dieſer Gegenſtand von leichten Wolken bedeckt war, ſo bewerkſtelligte ich dennoch eine zweyte Meſſung und fand

den Abſtand des Mondes von der Sonne	=	92° 47′
den Abſtand der Lichtgr. von der Linie der Hörner	=	2° 47′
den Halbmeſſer des Mondes	=	16 Min. 10″
die Entfernung des Bergs von der Lichtgränze	=	23 Linien
die Länge ſeines Schattens	=	7, 5 Linien
die Höhe der Sonne auf dem Berge	=	5° 27′
die Höhe derſelben am Ende des Schattens	=	3° 40′

und daraus weiter *die ſenkrechte Höhe des Bergs* = 0, 00248 *Theilen des Mondhalbmeſſers*

= 13172 Pariſ. Fuſs.

Welches mit obiger erſten Berechnung abermahls bis auf etwa $\frac{1}{14}$ der Höhe ſehr gut übereinſtimmt.

Noch mehr Ueberzeugung gibt aber eine dritte, bey reiner Luft, unter einem ſehr kleinen Winkel, mit aller möglichen Genauigkeit geſchehene Meſſung vom 26ſten Oct. 1789 Abends um 7 Uhr, da dieſer Berg, nach Tab. XXIII Fig. 1, 19, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen ſehr langen, *feinen, äuſſerſt ſpitzig und nicht ſcharf begränzt ſich endigenden*, vermuthlich mit etwas Halbſchatten gemiſchten, ſchwarzdunkeln Schatten in die völlig ebene Fläche warf, deſſen Länge nach einer ſehr langweiligen mehrmahls wiederholten, und in Rückſicht der allzu feinen Schattenſpitze wirklich mühſamen Meſſung 8, 5 bis 9, im Mittel alſo 8, 7 Linien austrug, und ſich folglich, weil der ſcheinbare Halbmeſſer des Mondes nur 14′ 57″ gleich war, auf wenigſtens 9 deutſche Meilen weit öſtlich in die hier ebene Fläche des Maris imbrium erſtreckte. Nach den Ephemeriden betrug der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 10° 11′ und ſonach ſtand die Sonne auf dem Berge 5° 0′ 30″ und am Ende des Schattens nur 2° 47′ 0″ über dem Horizonte. Woraus die ſenkrechte Höhe zu

0, 00265 *Theilen des Mondhalbmeſſers*

= 14083 Pariſ. Fuſs

folget, mithin mit der nächſtvorhergehenden gleichfalls bis auf beyläufig $\frac{1}{16}$ übereinſtimmt und zugleich nach Wahrſcheinlichkeit ergibt, daſs bey der erſten am 4ten Jän. geſchehenen Meſſung, der Anfang des Schattens wegen des gröſſern Erleuchtungswinkels vielleicht nicht völlig an der höchſten Spitze gelegen haben mochte.

Auch

Auch diese Messungen zeigen also eine merkwürdige Uebereinstimmung und überzeugen mich wiederholt von ihrer hinlänglichen Genauigkeit und der mathematischen Gewisshеit, mit welcher man die Höhe der Mondgebirge zu messen im Stande ist. Die mittlere Höhe aus allen drey Berechnungen ist

= 13157 Fuss;

mithin ist dieses höchste Gebirge der Mondalpen fast so hoch als der *Mont blanc*, der höchste Berg unserer Erdalpen und zugleich der höchste unserer alten Welt; und da seiner in der Folge mehrmahls gedacht werden muss, so habe ich ihn zur Erleichterung durch solchen Nahmen vor den übrigen Mondalpen ausgezeichnet.

Dass übrigens nach diesen Berechnungen und nach den Verhältnissen der an vielen Stellen ganz ungleich kürzern Schatten, die Höne dieser Alpengebirge an einigen Orten nicht viel über 1000 bis 2000 Fuss betragen könne, brauche ich nicht zu erinnern. Von dieser erheben sich also diese Mondalpen bis zu einer Höhe, welche der Höhe unsers Mont blanc ohngefähr gleich kommt.

§. 248.

Eine vorzüglich prachtvolle Naturscene aber bietet *Plato* dem Auge dar, wann so, wie in dieser Specialcharte der Fall ist, die aufgehende Sonne über dem Horizonte seiner Grundfläche nur 5 bis 6 Grad hoch emporgestiegen, seine Fläche und Ringgebirge zwar nicht ganz, aber doch grösstentheils überstrahlet, und seine nunmehr entwickelten Gebirge nach ihren Verhältnissen dem Auge des Forschers in gehörigem Lichte darstellt.

Plato oder der Hevelische *Lacus niger major*, welcher nach Mayer zwischen dem 5ten und 14ten Grade östlicher Länge und dem 49sten und 53sten Grade nördlicher Breite liegt, ist eigentlich keine Einsenkung, sondern bestehet aus einer aschgrauen Fläche, welche ich unter mancherley Erleuchtungswinkeln noch immer, *wenigstens scheinbar*, und so weit unser bewaffnetes, doch immer kurzsichtiges Auge reichet, *völlig eben* gefunden habe, die aber rundum ringförmig von sehr beträchtlichen Kopfgebirgen eingeschlossen ist, unter welchen einige ihren Gipfel gleich unserm Pico von Teneriffa steil empor heben. Dass das wirklich so sey, beweisen, wenn man die gegenwärtige Charte mit Tab. XXII Fig. 1 vergleichet, sowohl die öst- als westlich von dem Ringgebirge in die eingeschlossene Fläche geworfen werdenden Schatten mit völliger Gewisshеit, und diese Schatten stimmen auch überhin mit dem Augenscheine überein. Gewöhnlich bildet nicht nur der Schatten an der Seite,

Seite, wo er in eine wahre rund eingeſenkte Fläche fällt, ein Bogenſtück einer Ellipſe, ſondern iſt auch ganz unverhältlich weit beträchtlicher als der Schatten, welcher von dem entgegen liegenden Ringgebirge nach auſſenhin in die äuſſere angränzende Fläche geworfen wird. Der Augenſchein ergibt ſolches bey wahren Einſenkungen in allen meinen topographiſchen Zeichnungen. Bey Plato hingegen iſt ſo, wie beym Archimedes und Caſſini, Beydes nicht der Fall. Sowohl ſein öſt- als weſtlicher Schatten iſt nach der coniſchen Figur ſeiner picförmigen Wallgipfel geſtaltet, und der in die äuſſere Fläche fallende Schatten verhältlich eben ſo beträchtlich als der, welcher in die eingeſchloſſene Fläche fällt. Unter dem dieſsmahligen, für Plato ſehr geringen Erleuchtungswinkel war der längſte innere Schatten etwa $3\frac{3}{4}$ Linien lang, der äuſſere hingegen vermiſchte ſich auf nicht weniger, als ohngefähr 7, 5 Linien weit, noch ganz ſtumpf von der Lichtgränze abgeſchnitten, mit der dunkeln Nachtſeite des Mondes. Plato gehört alſo unſtreitig zu den ringförmigen Wallebenen der Mondfläche, gegen welche er ſich ſo verhält, wie die gröſſern Einſenkungen zu den kleinern; denn mit Einſchlieſſung ſeiner beträchtlichen Ringgebirge betrug ſein gröſster Durchmeſſer von Weſten nach Oſten nach dem dieſsmahligen ſcheinbaren Monddurchmeſſer 15 Linien oder ohngefähr 15 deutſche Meilen, und in ſeiner eingeſchloſſenen dunkelgrauen ebenen Fläche habe ich bey ſo mannigfaltigen Beobachtungen noch nie den geringſten Gegenſtand, oder, in ſo fern eine §. 250 folgende Beobachtung ausgenommen wird, etwas gefunden, was eine Unebenheit der Fläche verrathen hätte. Ob aber dieſe Fläche nicht vielleicht vormahls in ältern unbeſtimmlichen Zeiten wirklich craterähnlich eingeſenkt geweſen, und ob ſie nicht neue Keime von Centralgebirgen erhalten könne, das können nicht meine, ſondern vielleicht nur künftige Beobachtungen entſcheiden.

In μ tritt ein ſehr beträchtliches Wallgebirge nördlich vom Ringgebirge hervor, welches ſeinen Schatten in die öſtlichen Wallgebirge wirft, wo ſich bey ν und ϱ ebenfalls 2 Wallberge durch dunkle Zwiſchenthäler oder Rillen auszeichneten. Eine ähnliche Zwiſchenſchicht findet ſich weſtlich bey μ, und *liegen dieſe Schichten,* ſo wie auch bey unſern Erdgebirgen oft der Fall iſt, *gröſstentheils parallel.*

§. 249.

Wie ich eben erinnert, habe ich Plato's innere graue Fläche bey unzählbaren Beobachtungen immer, *wenigſtens ſcheinbar* völlig eben gefunden. Zwar ſchien es am 7ten Jänner 1789 Ab. 7 Uhr, 3 Tage 2 Stunden nach dem erſten Mondviertel,

unter

unter 161mahliger Vergrösserung des 7füss. Reflectors wirklich, als wenn diese graue Fläche nicht durchaus völlig einerley niveau hätte; es war und blieb indessen ungewiss. Um so weniger darf ich aber hier, ehe ich weiter fortgehe, folgende besondere Bemerkungen unberührt lassen.

1) Am 15ten Oct. 1788 Ab. 8 Uhr, 15 Stunden nach dem Vollmonde, fand ich nach der 7ten Figur in dieser grauen Fläche, südöstlich bey der Mitte, einen weisslichen, äusserst unbegränzten Schimmer etwa 7 bis 8 Sec. im Durchmesser gross, wovon ich um 10 Uhr fast überall keine Spur mehr fand.

2) Am 15ten Nov. Ab. 7 Uhr 49 Stunden nach dem Vollmonde hingegen, fand ich an eben dieser Stelle das Feld zwey- bis zwey- und ein halbmahl so gross, als gedachter Flecken war, um etwas weniges heller.

3) Eben eine solche durchschimmernde geringe, kaum merkliche Helligkeit sahe ich nach der 6ten Figur am 11ten Dec. Ab. 7 Uhr, 36 Stunden vor dem Vollmonde, und bey dieser Beobachtung zeigte sich zugleich bey b etwas helles vom Ringgebirge in die graue Fläche Hereintretendes, in c und d hingegen waren im Ringgebirge zwey längliche dunkle Flecken sichtbar.

Beyderley Erscheinungen habe ich in der Folge meiner Beobachtungen um die Zeit des Vollmondes unter mancherley Erleuchtungswinkeln wahrgenommen, öfters aber auch nicht gesehen. Insonderheit schien es mir merkwürdig, dass ich am 4ten Oct. 1789 Ab. 8 Uhr, 12 *Stunden nach dem Vollmonde, mithin zu eben der Wechselzeit, da ich am 15ten Oct. 1788 den kleinen Lichtflecken Fig.* 7 wahrgenommen hatte, diesen nicht wieder, dagegen aber einen ganz ungleich grössern, von dieser Stelle sich südlich fast bis dicht an das Ringgebirge erstreckenden, dreyeckig gestalteten Lichtschimmer, und ausser diesem westlich noch einen sehr kleinen besondern Lichtschimmer fand. Dass die Verschiedenheit der Libration und der Reflexion der Lichtstrahlen dergleichen Erscheinungen veranlassen können, hat freylich keinen Zweifel; ob aber nicht auch sonst etwas Zufälliges dabey mit im Spiele gewesen seyn könne, mögen die §. 255 bis 258 und in der dritten Abtheilung vorkommenden Bemerkungen entscheiden.

§. 250.

Eine ungleich schönere und prachtvollere Scene aber gibt Plato 4) wann beym Aufgange der Sonne die ersten Spuren einer äusserst schwachen Dämmerung in der grauen Fläche sichtbar werden und dann eben der Rand der aufgehenden Sonne

ſeine erſten wenigen Lichtſtrahlen über das Ringgebirge hinein wirft. Dieſe Beobachtung, die der monatlichen langſamen Rotation ungeachtet nur wenig Minuten dauert, und auf welche man daher Jahre lang vergeblich warten kann, gelang mir am 30ſten Jul. 1789 Ab. 9 Uhr 48′.

Nach der 8ten Figur war die Lichtgränze von Weſten nach Oſten bis $\alpha\beta$ vorgerückt. Weſtlich an derſelben lag ſchon der gröſste Theil des Ringgebirges in der Tagesſeite und nur der kleine öſtlich über dieſelbe heraustretende Theil $\alpha\beta$ war in der Nachtſeite erleuchtet; die ganze innere graue Fläche hingegen war noch durch die hohen Ringgebirge mit ſchwarzem Nachtſchatten bedeckt, und am ſüdlichen Ringgebirge zeigte ſich eine niedrigere ebenfalls mit Schatten bedeckte Stelle. Indem ich ſo den dunkeln Nachtſchatten der innern Fläche mit der lichtſtarken 161mahligen Vergröſſerung beobachtete, wurde es mir zu Sinne, als ob etwas öſtlich bey der Mitte, die ſchwarzdunkle Fläche gleichſam in eine Art von Gährung käme; allein wenig Secunden nachher wurde ich gewahr, daſs ſich hier an zwey Stellen eine äuſſerſt entfernte Enthüllung oder Aufheiterung zeigte, *die einer ſehr ſchwachen Dämmerung ähnlich war.* Beyde Stellen erſchienen *ſchwärzlichdunkel* und ſtachen gegen den übrigen Nachtſchatten nur ſo wenig ab, daſs ich anfänglich ungewiſs war, ob ich einen wahren Unterſchied in der Dunkelheit merkte, oder nicht. Indeſſen wurden dieſe beyden Flecken nach wenig Secunden etwas heller, *veränderten* ihre Geſtalt immerfort, bis ſie dann bald darauf gröſſer und merklich heller wurden, und ihre Geſtalt dann ſo, wie ſie in der 8ten Figur abgebildet ſind, zwar nicht ohne alle, aber doch nicht ſehr merkliche Veränderung ſo lange behielten, daſs ich ſie nunmehro in ihrer jetzigen hellern Farbe und gröſſern Geſtalt abzuzeichnen vermögend war. Aber auch noch jetzt erſchienen ſie noch ſehr dunkelgrau, ſo daſs ſie nach meinem willkührlichen Maaſsſtabe und einer höchſtbeyläufigen Schätzung nur $\frac{1}{4}$ bis höchſtens $\frac{1}{2}$° Licht hatten.

Unſtreitig war dieſe jetzige noch immer ſehr dunkle Farbe Halbſchatten, der daher entſtand, daſs an dieſen beyden Stellen nur ein Theil der über den weſtlichen ungleichen Ringgebirgen aufgehenden Sonne ſichtbar war; welchen Halbſchatten ich in der Folge da, wo die Lichtgränze durch graue Flächen gehet, an dieſer vielfältig wahrgenommen habe. Bald darauf entwickelte ſich die Fläche weiter aus dem Nachtſchleyer und nach wenig Minuten konnte ich ſchon den *ſtrichweiſe* durch die ganze Fläche weg liegenden Schatten der weſtlichen Wallköpfe unterſcheiden.

Ver-

Vergleicht man aber die Lage und Geſtalt dieſer beyden etwas hellern Flecken nach der Hauptcharte mit der Lage und dem Schatten der weſtlichen Ringgebirge, und bedenkt dabey, daſs dieſe hellern Flecken, ſo wie ich es geſehen habe, *auch öſtlich mit Nachtſchatten umgeben waren*, ſo kann man, in ſo fern nicht etwa auch hier eine verſchiedene Reflexion des Lichts mit im Spiele war, faſt nicht weiter zweiffeln, daſs die Fläche keinesweges völlig eben, ſondern dieſe beyden Stellen um etwas Weniges höher ſeyn, als womit ſich auch ſodann die vorhergehenden Beobachtungen reimen laſſen.

§. 251.

Dieſe Vergleichung veranlaſste, daſs ich die höchſte ſenkrechte Höhe *des weſtlichen Platoniſchen Ringgebirgs* nach der am 8ten Oct. 1788 Abends gegen 6 Uhr geſchehenen beyläufigen Meſſung des mittelſten Schattenkegels berechnete.

Unter den übrigen §. 235 ſchon angezeigten Umſtänden fand ich nähmlich, aber, weil ich bey dieſer Beobachtung mein Augenmerk auf allzu viele andere, in mancher Rückſicht merkwürdigere Gegenſtände zu richten hatte, nur beyläufig, daſs das weſtliche Ringgebirge 22 Linien von der Lichtgränze entfernt, und ſein Schatten etwa $3\frac{3}{4}$ Linien lang war. Darnach ergibt die Rechnung

die zeitige Höhe der Sonne auf dem weſtlichen Ringgebirge

am Anfange des Schattens $= 5^\circ\ 47'\ 15''$

an deſſen Ende aber nur $= 4^\circ\ 49'\ 0''$

und darnach weiter *die Höhe des mittelſten höchſten Bergkopfs* = 0, 00157 *des Mondhalbmeſſers*

= 8343 Fuſs.

Eine zweyte ebenfalls beyläufige Meſſung geſchahe am 25ten Nov. 1789 Ab. 11 Uhr, da des Mondes Halbmeſſer 14 Min. 49″, 5 und der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner $13^\circ\ 43'$ betrug. Ich fand den weſtlichen Wallabhang nur 14 Linien von der Lichtgränze entfernt, und der längſte Schatten, *der aber undeutlich erſchien, und von welchem ich wohl ſchwerlich die feinſte Spitze erkannte*, betrug ohngefähr $5\frac{1}{4}$ Linien. Die Rechnung ergibt den Umſtänden nach ſehr gut übereinſtimmend die Höhe = 0, 00124 = 6590 Fuſs. Das Mittel aus beyden Producten iſt = 7466 Fuſs, wobey man immer bis auf $\frac{1}{8}$ der ſenkrechten Höhe ſicher ſeyn dürfte.

Daſs die nörd- und ſüdlich dabey liegenden Bergköpfe, welche die beyden übrigen ausgezeichneten Schatten verurſachten, nicht viel niedriger ſeyn können, er-

ergibt der Augenschein, und so ist denn diese Fläche an der westlichen Seite von Ringgebirgen eingeschlossen, welche zum Theil wo nicht ganz doch gröſstentheils so hoch, als unser St. Gotthard, sind.

§. 252.

Westlich bey Plato liegt nun weiter nach der Charte bey σ ein einzeles Vorgebirge, dessen Schatten 7 Sec. lang war, und in τ eine gebirgige Anhöhe, bey χ aber in der den Plato zunächst umgebenden ungleichen hügelartigen Gegend, eine beträchtliche ringförmige, mit ihrer Walleinfassung 3 Linien im gröſsten Durchmesser haltende, dieses Mahl halb in Schatten liegende Einsenkung, in φ eine, sowohl ihrer Gröſse, als dem Schatten nach, verhältlich gezeichnete etwas kleinere, und in ψ eine noch kleinere von hellblinkendem Lichte; so wie sich auch in den westlichen Gebirgen bey ω eine kleine, nicht recht deutliche Einsenkung zeigte.

Uebrigens liegt bey M südwestlich bey Plato ein beträchtliches, gegen 5 geogr. Meilen im Durchmesser grosses Gebirge, in welchem sich südöstlich ein *eingreifender*, rundlicher, dunkler, craterähnlicher Schatten zeigte, der zwar dem bey c ähnlich, aber bey weitem nicht so deutlich, noch so augenfällig war. Ein noch gröſseres und auch höheres Kopfgebirge befindet sich in δ, welches aus zwey an einander geschichteten Hauptlagen bestehet, und in ζ und η liegen noch zwey niedrige längliche Berge, *dicht an welchen* bey ε eine wahrscheinlich etwas eingreifende Einsenkung befindlich ist.

§. 253.

Südlich am Plato ist auch in dieser Specialcharte Newton wieder solcher Gestalt verzeichnet, wie ich diese so sehr merkwürdige und instructive Wallebene unter diesem kleinern Erleuchtungswinkel deutlich beobachtet habe. Dieses Mahl sahe ich nähmlich mit völliger Gewiſsheit sehr deutlich, daſs dasjenige, was mir unter einem gröſsern Erleuchtungswinkel nur ein gleich grauer Absatz zu seyn schien, (§. 184) eine wahre Bergader, und zwar ein Arm der von den nördlichen Vorgebirgen des Copernicus bis hieher fortlaufenden Bergader ist. Nachdem nähmlich diese Ader, von welcher hier nur ein kleines Stück gezeichnet ist, auf die beyden bekannten Einsenkungen f und g getroffen, läuft sie bogenförmig auf F, eine kleine Einsenkung, und verlieret sich, so wie die Zeichnung ergibt, in den südwestlichen Vorgebirgen des *Plato*. Diese Vorgebirge machen aber zugleich

einen

einen Theil der Begränzung von *Newton* aus, und von der kleinen Einſenkung F, läuft wieder eine Bergader EE, öſtlich um Newtons aſchgraue Fläche herum, ſo daſs dieſe Fläche allenthalben von einer wahren niedrigen Berglage und von Gebirgen eingeſchloſſen iſt.

Das was aber bey dieſen ſonderbaren Naturwirkungen die Aufmerkſamkeit des Naturforſchers vorzüglich mit verdienet, iſt daſs die Berge in C und D mit ihren Füſſen gerade auf dieſer Bergader ruhen und zugleich dem Auge ein prachtvolles Schauſpiel geben. Denn C iſt der ſchon in meinen Beyträgen beſchriebene Pico, welcher dem äuſſern Anſehen nach den Felſen unſerer Erde gleichet, aber ſeinen Gipfel in einer ſchlanken coniſchen Geſtalt bis zu einer beträchtlichen Höhe ſteil empor hebet, und eben ſo liegen auch die ungleich niedrigeren Berge bey D in der Richtung dieſer Bergader.

Pico's längſter Schatten betrug unter dieſem Erleuchtungswinkel nach 6 Uhr, da die Lichtgränze 22 Lin. entfernt war, 4 Linien. Darnach beträgt ſeine oben §. 48 berechnete ſenkrechte Höhe nicht weniger *als* 8868 *Pariſer Fuſs*, ſo daſs man ſich bey dem Anblick dieſer ſteilen ſchlanken Bergſpitze des Wunſches auf ihr die umliegenden Mondgefilde zu überſchauen nicht wohl enthalten kann.

Uebrigens fand ich auch dieſes Mahl in Newtons grauer eingeſchloſſener Fläche überall keinen Gegenſtand, und es wird nur noch der Vollſtändigkeit wegen bemerkt, daſs B der bekannte, vorhin ſchon mit beſchriebene, ſüdlich über Pico belegene Berg ſey, welcher dieſes Mahl nur höchſtens 2 Linien langen Schatten hatte, und A die öſtlich dabey belegene, ebenfalls ſchon bekannte und verzeichnete Einſenkung.

§. 254.

Nördlich vor dieſer bisher beſchriebenen ſehr merkwürdigen inſtructiven Landſchaft liegt ein Theil des Maris frigoris, welches, ſo wie die Zeichnung anzeiget, weſtlich nach J hin und auch nördlich etwas hellgrau von 2°, ſüdöſtlich aber von G bis H nur von 1° Licht erſchien. Die Zeit war indeſſen verſtrichen. Ich verzeichnete daher nur noch die im Mari frigoris bey *D*, *E* und *F* belegenen drey ziemlich beträchtlichen Einſenkungen, welche ſämmtlich von ringförmigen Wällen eingeſchloſſen, beträchtlich tief ſind, und daneben gewöhnlich helles Licht haben. *D* und *E* hatten ohngefähr 4 bis 5 Linien im Durchmeſſer, *F* hingegen nur etwa 3 Linien, und die Schatten ſind verhältniſsmäſſig nach dem Augenmaaſſe gezeichnet. *D* und *E* ſind übrigens durch eine ſehr ſchöne, aus lauter einzelen

 Ber-

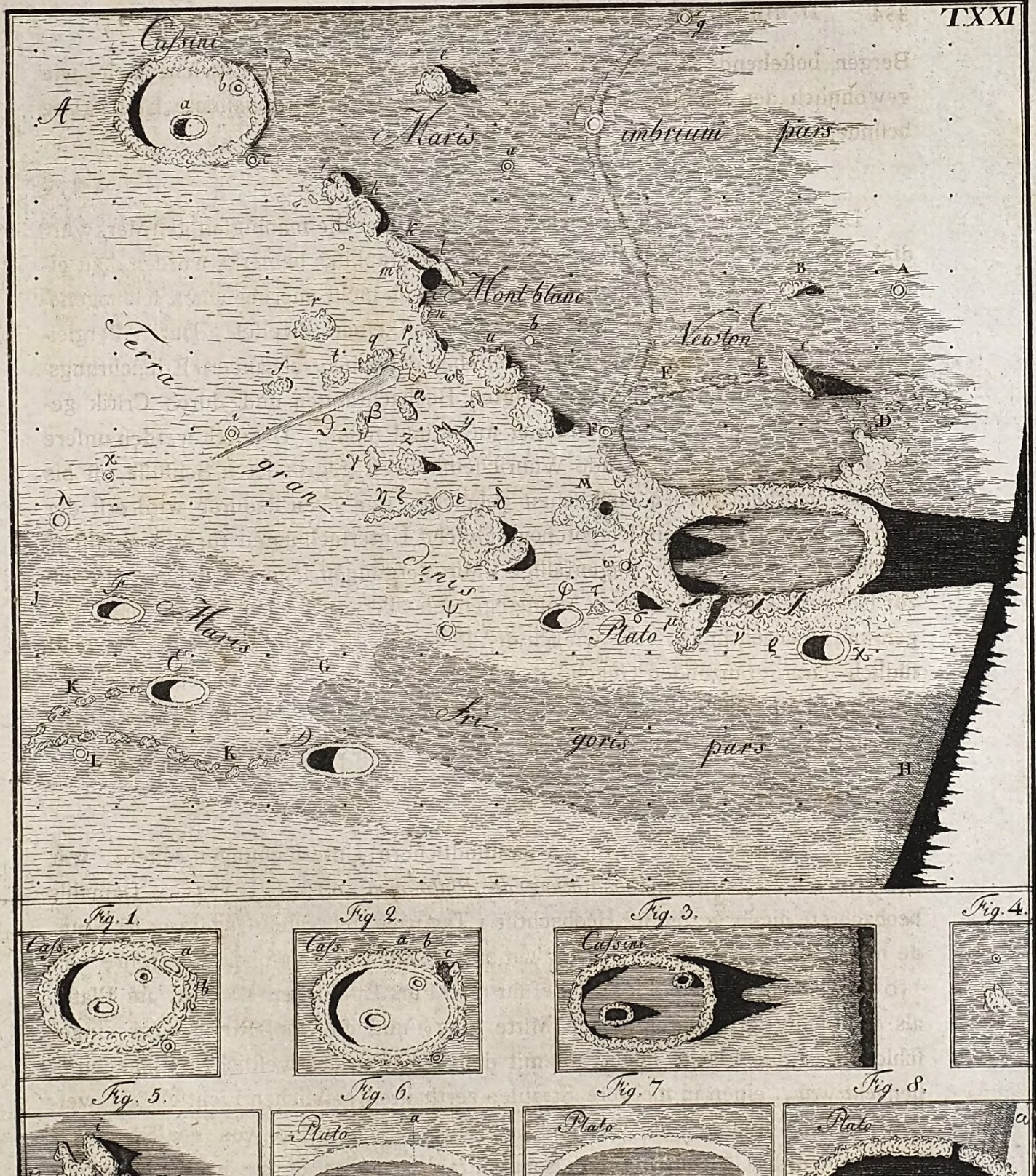
Bergen bestehende Bergkette KK mit einander verbunden, an welcher sich, wie gewöhnlich der Fall ist, bey L eine kleine verhältlich gezeichnete Einsenkung befindet.

§. 255.

Daſs wir schon durch das, was bis hierher über die mannigfaltigen Merkwürdigkeiten dieser interessanten Mondgegend topographisch bemerkt worden, zu einer genauern Mondkunde und zu mancher gewiſs nicht unerheblichen selenogenetischen Speculation geleitet werden, hat wohl keinen Zweifel. Durch Vergleichung älterer und neuerer, sowohl unter eben denselben, als andern Erleuchtungswinkeln und Umständen bewerkstelligten Beobachtungen und durch Critik gewinnt indessen die Mondkunde immer mehr und mehr. Dadurch werden unsere auf Augenschein und dringende Wahrscheinlichkeit gegründeten Schlüsse oft bis zu einer mathematischen Gewiſsheit gebracht, und eben dadurch wird erst der Werth, den dergleichen selenotopographische Untersuchungen für die physische Sternkunde haben, recht augenfällig. Mit Vergnügen lege ich daher, ehe ich zur Beschreibung der östlichern Mondgegenden übergehe, noch einige Zeichnungen und Beobachtungen vor, wie ich den Plato und Newton, sammt der zunächst südlich daran gränzenden Gegend des Maris imbrium, unter solchen andern Erleuchtungswinkeln umständlicher untersuchet habe, als zu einer desto gewissern Begründung obiger Bemerkungen nothwendig und nützlich war.

§. 256.

Das, was mich aber zu diesen umständlichern Untersuchungen leitete, war *Bianchini's* merkwürdige *Beobachtung des Plato vom* 16ten *Aug.* 1725. Damahls beobachtete dieser berühmte Beobachter 1 Tag nach der ersten Quadratur, 1 Stunde nach Sonnenuntergange, und zwar mit einem Campanischen Fernrohre von 150 Römischen Palmen oder ohngefähr 110 Fuſs Englischen Maaſses, im Plato, als die Lichtgränze durch dessen Mitte ging, und die vom Ringgebirge eingeschlossene graue Fläche noch ganz mit dem Schatten des westlichen Ringgebirgs bedeckt war, einen in mehrere Strahlen zertheilten gelblichen Lichtschein, welcher sich von Westen, als von welcher Seite damahls Plato von der Sonne erleuchtet wurde, gleich wahren Sonnenstrahlen mitten durch die noch finstere Grundfläche verbreitete; so wie diese Erscheinung, um ihre Vergleichung mit mei-


T.XXI
Cassini
A
Maris imbrium pars
Mont blanc
Newton
Terra gran dinis
Maris
Plato
fri goris pars
Fig. 1.
Cass.
Fig. 2.
Cass.
Fig. 3.
Cassini
Fig. 4.
Fig. 5.
Montblanc
Fig. 6.
Plato
Fig. 7.
Plato
Fig. 8.
Plato

Auct. del. T. Sc.

meinen Beobachtungen zu erleichtern, nach der davon vorhandenen Bianchinischen Zeichnung Tab. XXII Fig. 3 mit abgebildet ist *.

Eine ähnliche Erscheinung beobachtete Short mit den Herren D. Stephens und Harris den 22sten April 1751 mittelst des von ihm verfertigten grossen Reflectors in Marlborough-house **. Sie fanden nähmlich unter ähnlichen Umständen einen Lichtstreiffen in der eingeschlossenen Ebene des Plato. Bald nachher sahen sie einen zweyten, welcher sich gleich darauf wieder in zwey Lichtstreiffen theilte. Short fand kein Loch in den westlichen Ringgebirgen, durch welches diese Lichtstrahlen auf diese dunkle Grundfläche fallen konnten, entdeckte aber eine niedrigere Lage oder einen Einschnitt in den westlichen Gebirgen, welcher gegen den ersten, und bald nachher einen gleichen, der gegen den letzten Lichtstreiffen gerichtet war. Ob aber gleich dieser letzte Lichtstreiffen sich wieder in zwey Streiffen theilte, so waren sie dennoch keinen dritten Einschnitt in den Gebirgen zu entdecken vermögend, woraus sich die ganze Erscheinung hinreichend hätte erklären lassen.

§. 257.

Diese Beobachtungen, vornehmlich aber die mir anfänglich nur noch allein bekannte Bianchinische, schienen mir zu wichtig, als dass sie nicht meinen Forschungstrieb von neuem thätig gemacht haben sollten. Da bey der Shortischen Beobachtung keine Zeichnung vorhanden ist, noch die nähern Umstände angezeigt sind, in welcher Gestalt und Entfernung von einander solche Lichtstreiffen sichtbar waren, und wie weit sie sich gegen Osten erstreckten; so ist sie für eine sichere Folgerung nicht weiter geschickt, als dass man bey Vergleichung dieser Beobachtung mit den Tab. XXI abgebildeten, von mir oft beobachteten, im Plato sich nach dem dortigen Aufgange der Sonne zeigenden drey Schattenkegeln, zu ver-

* Diese Beobachtung ist den Philos. Transact. N. 396 einverleibet. Auch findet sie sich in Doppelmayers Atl. coel. Tab. 12 sammt der Abbildung solcher Erscheinung, als woraus auch die Tab. XXII Fig. 3 befindliche Zeichnung entlehnt ist; und heisst es daselbst: Ex margine huius maculae Plato dictae candido et soli obuerso *subruber solis radius* supra ipsius fundum obscurum transmissus apparuit per tubum 150 palmar. Franc. Bianchino Romae die 26 Aug. 1725. Welches datum aber einen Druckfehler enthält und, die 16 Aug., heissen muss, und wobey noch bemerkt wird, dass diese Abbildung so wie sie sich daselbst befindet, auch hier, nicht gleich meinen eigenen Zeichnungen in verkehrter, sondern aufrechter Stellung abgezeichnet sey.

** S. Philos. Trans. Vol. XLVII for the years 1751 and 1752 pag. 164.

vermuthen Urſache hat, daſs die Sonnenſtrahlen zuerſt über die drey niedrigern Stellen des weſtlichen Ringgebirgs, welche ſich ſüdlich über und an ſolchen drey Schattenkegeln befinden, in die noch dunkle Grundfläche gefallen ſeyn, und die Erſcheinung jener drey Lichtſtreiffen darin verurſachet haben dürften. Ich ſelbſt habe dieſe herrliche Naturſcene, welche Short beſchreibt, am 30ſten Jul. 1789 Ab. von 9 Uhr 48′ an, und zwar von der entfernteſten Dämmerung (S. §. 250 und Tab. XXI Fig. 8) bis dahin, da ſich ſolche drey Schattenkegel völlig ausgebildet hatten und von ihrer gröſsten Länge nach und nach immer kürzer wurden, unter einer völlig ähnlichen Erſcheinung ſo deutlich mit angeſehen, daſs ſolche Vermuthung keinem weitern Zweifel unterworfen ſeyn kann; ob ich gleich ſo wenig, als Short, vermögend war, die ſich zu geſchwind verändernden Lichtſtreiffen treu genug abzuzeichnen.

Deſto inſtructiver aber iſt die Bianchiniſche Beobachtung mit ihrer Zeichnung. Nach der aufrechten Stellung ſolcher Abbildung (Tab. XXII Fig. 3) und der darin mit angelegten Lichtgränze und Nachtſeite muſsten die Strahlen des im Plato hinter den weſtlichen Ringgebirgen aufgehenden obern Sonnenrandes von der Rechten gegen die Nachtſeite hin, und zwar zuerſt über die niedrigern Stellen oder Einſchnitte der Ringgebirge in die Grundfläche fallen, und *es konnte ſich alſo der Tag nicht zunächſt am weſtlichen Ringgebirge, ſondern öſtlich an der Lichtgränze am meiſten entwickeln.* Nun gönne man aber der Bianchiniſchen Zeichnung einige Aufmerkſamkeit und man findet nicht nur gerade das Gegentheil, ſondern auch überhaupt einen Contraſt, der ſich ſo wenig mit der Shortiſchen, als meinen Beobachtungen reimen läſst; denn geſetzt es verurſachten wahre Sonnenſtrahlen ſolche ſonderbare Erſcheinung, ſo iſt 1) a b die Lichtgränze, welche bey zunehmendem Monde von a b nach e oder gegen Oſten hin fortrückte, mithin a c b die Tages-, a e b die Nachtſeite und c d f e die beyläufige Richtung, in welcher die Sonnenſtrahlen einen Tag nach der erſten Quadratur bey c über eine niedrigere Stelle des weſtlichen Ringgebirgs in die Grundfläche fielen. Nimmt man nun diefe Fläche als glatt, oder doch ſo, wie ſie es nach meinem Beobachtungen wirklich iſt, als wenigſtens gröſstentheils eben an; ſo konnte ſich das meiſte Licht nicht in d, ſondern in f zunächſt an der Lichtgränze zeigen; es zeigte ſich aber in d zunächſt am Ringgebirge. 2) Befinden ſich nach Tab. XXI mit der Shortiſchen Beobachtung übereinſtimmend, zwey niedrige Stellen mitten in Plato's weſtlichem Ringgebirge, über welche die Sonnenſtrahlen fallen und zwey Hauptlichtſtreiffen bilden muſs-

mufsten; Bianchini fahe aber nicht zwey, fondern nur einen einigen in mehrere kleinere getheilten Lichtftreiffen, und ich zweifele, dafs fich diefer Umftand aus einer Verfchiedenheit der Libration erklären laffe. 3) Nach der Bianchinifchen Zeichnung *ging* damahls *die Lichtgränze* ab *mitten durch Plato*, *der Lichtftreiffen erftreckte fich aber* nicht nur von d bis f in der Tagesfeite, fondern auch *von f bis e, auf wenigftens 6 bis 7 geographifche Meilen oder 2 bis 3 Grade der felenographifchen Länge in der Nachtfeite fort.* Waren es alfo *wahre*, über die weftlichen Ringgebirge fallende *Sonnenftrahlen*, *fo müfsten fich an diefer Stelle in Plato's eingefchloffener grauer Fläche fehr ungleiche*, *höhere und niedrigere Berglagen befinden*, *welche zum Theil faft fo hoch als die öftlichen Ringgebirge wären*, wenn fie bey e fchon von den Sonnenftrahlen getroffen werden konnten; welches aber allen meinen vielfältigen Beobachtungen fchlechterdings entgegen ift. Diefes und dafs der Bianchinifche Lichtftreiffen kein auf die Fläche fallendes Sonnenlicht feyn konnte, erhellet infonderheit aus meiner Beobachtung vom 30ften Jul. 1789 (§. 250) und aus der dazu gehörigen Zeichnung Tab. XXI Fig. 8. Damahls beobachtete ich den Plato *eben fo, wie Bianchini*, 1 *Tag nach der erften Quadratur und der Mond hatte faft völlig eben diefelbe Lage im Thierkreife, als am* 16ten *Jul.* 1725; Erleuchtungswinkel und Libration waren folglich bey beyden Beobachtungen ohngefähr gleich; *allein die Lichtgränze* $\alpha\beta$ *war faft völlig bis zu den öftlichen Ringgebirgen vorgerückt*, *ehe fich die entfernteften Spuren einer Dämmerung*, *gefchweige die Schattirungen der Lichtftreiffen in der Grundfläche zeigten.* Und eben fo verhielt es fich auch nach Fig. 2 Tab. XXII am 4ten Jänner 1789 Abends um 5 Uhr, gerade im 1ften Mondviertel, da die Lichtgränze ebenfalls *merklich über die Mitte* fortgerückt war, *ohne dafs ich die geringften Spuren von dem Anbruche des Tages in Plato's eingefchloffener Fläche entdecken konnte.*

Nach diefen Gründen wird es alfo einleuchtend gewifs, dafs die von Bianchini im Plato beobachtete Lichterfcheinung kein auf die Fläche gefallenes Tages- oder Sonnenlicht gewefen feyn, und alfo auch nicht in der Reflexion des Lichts ihren Grund gehabt haben könne. Ift das aber gewifs, *fo war es eine zufällige*, *fich auf* 12 *bis* 14 *deutfche Meilen weit erftreckende Lichterfcheinung*, *es fey auf Plato's Grundfläche felbft*, *oder in deren Atmofphäre.* Und fo enthält denn diefe Vergleichung der Bianchinifchen Beobachtungen mit der Shortifchen und den meinigen für die Mondkunde ein merkwürdiges Actenftück.

§. 258.

Zugleich leitete sie mich aber auch durch eine sorgfältigere und fleissigere Beobachtung des *Plato* zu einer umständlichern Erforschung, welche über die Naturgeschichte des Mondkörpers neues Licht gibt, wovon ich hier bloss drey, als die interessantesten, Beobachtungen mitzutheilen das Vergnügen habe.

Die erste ist vom 21ften Nov. 1788, da ich Morgens um 6 Uhr 15 Stunden nach der letzten Quadratur, den *Plato* mit der gewöhnlichen 161mahligen Vergrösserung unmittelbar an der Lichtgränze beobachtete; bey welcher Beobachtung der scheinbare Durchmesser des Mondes beyläufig 32 Min. 13 Sec., der Abstand des östlichen Randes des Grimaldi vom östlichen Mondrande, jedoch nach einer erst um 9 Uhr 30′ bey Tage geschehenen Messung, im Mittel 31 Sec., die Entfernung des nördlichen Randes des Plato aber vom nördlichen Mondrande nicht weniger als ohngefähr 4 Min. 16 Sec. betrug, so dass auch Plato unter diesen Umständen merklich breiter als nach Tab. XXI ins Gesicht fiel.

Was für einen reitzenden Anblick das prachtvolle Naturgemählde dieser kleinen Landschaft unter den angezeigten Umständen gebe, kann man sich einiger Maassen durch die 1ste Fig. Tab. XXII vorstellen; bey welcher jedoch, so wie auch in der 2ten Figur, die solches Mahl nicht umständlich mit beobachtete Bergader *Newtons* bloss nachrichtlich mit angezeiget ist, auch alle umliegenden Berge und sonstigen Gegenstände, welche solchen Anblick erhöhen, weggelassen sind. Jetzt sahe ich

1) deutlich, dass mich der Augenschein nicht getäuschet hatte, und dass *Plato's* Fläche keinesweges gegen die Mitte hin eingesenkt ist; auch 2) dass die östlichen Ringgebirge eben so, wie die westlichen, eine sehr ungleiche Höhe haben, weil der längste Schatten, welcher von einem östlich im Ringgebirge befindlichen Pico in die graue Fläche geworfen wurde, sehr schmal und spitzig ablaufend 9 Linien, der kürzeste hingegen nur etwa 2 Linien lang war, und dabey so deutlich erschien, dass ich die kleinern Schattenbilder mehrerer kleinern Bergköpfe, welche die Gränze des Schattens ungleich und höckerig machten, sehr deutlich erkannte.

§. 259.

Eben so instructiv und prachtvoll war aber auch bey dieser Beobachtung die Scene, welche *Newton* mit seinem felsenähnlichen, steilen, glänzenden Pico dem Auge darstellte; denn jetzt sahe ich 1) vorzüglich deutlich, dass die Newtons

graue

graue Fläche begränzende Ader eine wahre, über die übrige Grundfläche erhabene Bergader ist, welche an verschiedenen Stellen hügel- oder bergartige Abtheilungen hat, und also ein wahres Analogon so vieler von mir beobachteter Licht- und Bergadern ist, welche kleine, runde, ebene graue Flächen kreisförmig einschliessen. 2) Unter den östlich an dieser so merkwürdigen Fläche befindlichen Bergen zeichneten sich vorzüglich c und d durch ihre beträchtlichen Schatten aus, und die übrigen sind bloss nach ihrer beyläufigen Lage nachrichtlich mit angezeiget. d ist der merkwürdige *Pico*, welcher bey einer so schlanken conischen Gestalt sein Haupt bis zu einer Höhe von ohngefähr 9000 Paris. Fuss empor hebt, und es lässt sich kaum ausdrücken, wie prachtvoll und deutlich er unter den diessmahligen Umständen ins Gesicht fiel. Weil nach der damahligen Libration Plato fast in seinem grössten Abstande vom nördlichen Mondrande erschien; so stellte Pico dieses Mahl seinen Gipfel, wenigstens scheinbar, *fast ganz senkrecht*, aber nichts desto weniger so deutlich dem Auge entgegen, dass ich allenthalben seine steile, grösstentheils rundliche Seitenfläche sehen, und mit aller Gewissheit wahrnehmen konnte, *dass dieser* in seiner Gestalt und Farbe *einem Zuckerhute gleichende Bergkörper*, *seiner steilen conischen Gestalt ungeachtet*, *aus mehrern* klippenähnlich *über einander gethürmten*, *zum Theil sehr kleinen Bergköpfen bestehet* *, *ein Umstand*, *welcher deutlich ergibt*, *dass dieser* Berg *aus einer sehr festen haltbaren*, *felsenähnlichen Masse bestehen müsse.* Wie es die Zeichnung genau ausdrückt, wurde sein Schatten etwa 10 Linien lang, noch sehr stumpf von der Lichtgränze abgeschnitten, und unter diesen Umständen konnte ich dasmal seinen Tab. XXI mit verzeichneten, gegen Süden flach ablaufenden Nebenfuss nicht sehen. In der gegenwärtigen 1sten Figur Tab. XXII ist lit. *A*, und zwar in d nur sein Hauptfuss, auf welchem er ruhet, angezeiget, lit. *B*, hingegen der Bergkegel selbst, etwas vergrössert, so wie er dasmal seiner Gestalt nach ins Gesicht fiel, sorgfältig abgezeichnet; jedoch muss die Charte, weil er so, als wenn man gleichsam von seinem Scheitelpuncte auf ihn und die umliegende Mond-

gegend

* Dass dieses keine Täuschung war, beweiset eine weitere Beobachtung. Am 2ten May 1789 Abends um 8 Uhr, etwa 4 Stunden nach dem 1sten Mondviertel, da Alhazens Mitte 58 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt, die Lichtgränze dem noch in der Nachtseite befindlichen Pico bis auf wenig Secunden sehr nahe gekommen, und ein beträchtlicher Theil seines Gipfels von der Sonne schon erleuchtet war, zeigte sich *dicht* an dem Hauptlichtpuncte zur Seite noch ein deutliches, aber sehr kleines Lichtpünctchen als das Licht eines seiner Bergtheile, woraus er zusammengethürmt ist.

gegend herabſähe, faſt ſenkrecht gegen das Auge gerichtet erſchien, gröſstentheils mit der Schneide gegen das Auge gehalten werden, wenn man von ihm ſo wie er ins Geſicht fiel, ein getreues Miniaturgemählde ſehen will. 3) Unter dem dieſsmahligen ſehr geringen Erleuchtungswinkel entdeckte ich mit aller Gewiſsheit und Deutlichkeit in Newtons Fläche nicht nur in a einen kleinen niedrigen, gleich der Grundfläche grauen Berg, den ich weder am 8ten Sept., noch 8ten Oct. unter merklich gröſſern Erleuchtungswinkeln mit Gewiſsheit hatte erkennen können, ſondern es ſchien ſich auch in b etwas Hervorſtechendes, wahrſcheinlich ein äuſſerſt kleines Bergköpfchen, welches nicht über 1, 5 Sec. groſs ſeyn konnte, auszuzeichnen; dagegen iſt es aber merkwürdig, daſs ich dieſes Mahl weder die Tab. XXI lit. F verzeichnete, in der weſtlichen Wallader befindliche kleine Einſenkung, noch das darunter ſich auszeichnende Hügel- und Gebirgartige ſahe.

§. 260.

Zugleich erhellet aber auch aus dieſer Beobachtung die verſchiedene merkwürdige Höhe von Plato's öſtlichen Ringgebirgen. Vorzüglich merkwürdig iſt eine auf den übrigen öſtlichen Ringgebirgen des Plato bey g aufgethürmte, ihren Gipfel gleich einem Alpengletſcher vor allen andern himmelan empor hebende Picſpitze, welche unter mehrern Erleuchtungswinkeln mit ſtarken Fernröhren ſich gut unterſcheiden läſst und mir ſchon aus andern Beobachtungen bekannt war, unter dieſem ſonſt ſo vorzüglich günſtigen kleinen Erleuchtungswinkel aber, der reinen Luſt ungeachtet, *vermuthlich aus zufälligen Urſachen* ſich nicht deutlich unterſcheiden lieſs, ſondern ſich dasmal bloſs durch ihren vorzüglich langen, ſehr fein und ſpitzig auch etwas unbegränzt ablaufenden Schatten offenbahrte. Dieſer betrug 9 Linien in einem Abſtande von ohngefähr 15 Linien. Für die oben angezeigte Zeit der Beobachtung aber war der Halbmeſſer des Mondes = 16 Min. 6″, 5 die Entfernung des Mondes von der Sonne = 81° 41′ und der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 8° 19′. Daraus ergibt die Rechnung für

die Höhe der Sonne auf dieſer Picſpitze = 3° 38′ 20″

für die Höhe der Sonne am Ende des Schattens = 1° 26′ 40″

und daraus weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00170 *Theilen des Mondhalbmeſſers*

= 9034 Pariſ. Fuſs.

Die kleinſte Schattenlänge hingegen betrug nur ohngefähr 2 Linien in einem faſt gleichen Abſtande. Für die kleinſte Höhe dieſer öſtlichen Ringgebirge ergibt daher die Rechnung nur beyläufig

2657

2657 Fuſs.

Von dieſer ringförmigen gebirgigen Grundlage erheben alſo dieſe beträchtlichen Kopfgebirge ihre Gipfel bis zu obiger beträchtlichen Alpenhöhe. Zugleich ſiehet man aber auch nach dieſer Berechnung ein, daſs der an *Newtons* Wallader befindliche Berg c nach dem Verhältniſs ſeines Schattens nicht viel über 3000 Fuſs hoch ſeyn könne, und wie äuſſerſt unbeträchtlich vollends die Höhe der kleinen Berghügel a, b und der Wallader Newtons ſeyn müſſe, als deren ſenkrechte Höhe an verſchiedenen Stellen nicht über einige hundert Fuſs hinangehen kann.

§. 261.

Die zweyte Beobachtung verdienet nicht weniger Aufmerkſamkeit. Sie unterſtützt dasjenige, was ich über mehrere, wahrſcheinlich nach einander gefolgte ältere und neuere Revolutionen der Mondfläche, und beſonders auch darüber geäuſſert habe, daſs vielleicht *Newton* in ältern Zeiten eine wahre Einſenkung geweſen, und durch unbekannte Naturkräfte wieder flach und eben geworden ſeyn dürfte. Das, was mich auf dieſen Gedanken leitete, war weiter nichts als die analogiſche Beſchaffenheit der ganzen Mondfläche. Um ſo auffallender war es mir, als ich am 4ten Jänner 1789 Abends um 5 Uhr gerade im 1ſten Viertel, da Alhazens Mitte nur 19 Sec. vom weſtlichen, und der nördliche Rand des Ariſtoteles nur 2 Min. vom nördlichen Mondrande entfernt war, den Zeitpunct traf, da die Lichtgränze faſt mitten durch Newton und Plato ging; indem jetzt nach der 2ten Figur der Augenſchein ergab, *daſs jenes merkwürdige Fläche*, nicht, wie ich nach dem Augenſchein unter andern Erleuchtungswinkeln vermuthet hatte, durchaus eben, ſondern, wie der mitten darin befindliche Nachtſchatten mit völliger Gewiſsheit anzeigte, *wirklich noch jetzt in der Mitte etwas und zwar merklich eingeſenkt iſt*. An ſich iſt dieſes freylich nicht concludent, zumal da ſich dicht an der Lichtgränze mehrere etwas tiefer abfallende Stellen zeigen, welche man unter gröſſern Erleuchtungswinkeln nicht ſehen kann; allein der ſonderbare Umſtand, daſs hier die Abtiefung gerade nach der Geſtalt der ganzen Fläche *ebenfalls kreisförmig* und dabey ſo geringe iſt, daſs man von ihr unter einer nur um 1 bis 2° gröſſern Sonnenhöhe überall keine Spur wahrnimmt (S. Fig. 1), daſs ſie ſich ferner gerade in der Mitte der gleich einer jeden andern wahren Einſenkung durch einen Wall ringförmig eingeſchloſſenen Fläche befindet, wo alle Einſenkungen, wie uns die Schatten überzeugen, einem Ausſchnitte einer Hohlkugel ähnlich, gewöhnlich am tiefſten ſind,

und dafs diefe Abtiefung nicht vom Walle felbft an allmählig tiefer abfällt, fondern fich blofs in der Mitte befindet, fcheint nach fehr groffer Wahrfcheinlichkeit meine Vermuthung zu unterftützen, dafs *Newton* in ältern Zeiten eine wahre Einfenkung gewefen, aber wieder eben geworden, und dafs nur noch jetzt in ihrer Mitte, wo fie am tiefften gewefen, eine geringe Spur ihres ehemahligen Beckens übrig geblieben fey, welche fich vielleicht mit der Zeit vollends ganz verlieren könne. Wenigftens halte ich dafür, dafs diefe groffe merkwürdige Wallebene defto mehr Aufmerkfamkeit verdiene, je weniger wir bey den *kleinen*, grauen, ringförmigen Flächen diefer Gattung, dergleichen Beobachtungen zu machen nach der jetzigen Einrichtung unferer Werkzeuge fähig find; und eben deswegen habe ich auch aus Neubegierde die fenkrechte Tiefe diefer mittlern eingetieften Stelle unter der wahrfcheinlichen Vorausfetzung berechnet, dafs die Lichtgränze gerade mitten durch felbige ihre Lage hatte. Da nähmlich die Beobachtung gerade zur Zeit des 1sten Viertels gefchahe, der Anfang des Schattens aber 4, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt war, und der Halbmeffer des Mondes 15 Min. 8 Sec. betrug; fo ftand die dort aufgegangene Sonne in dem Puncte f 1° 8′ 10″ über dem Horizonte und es folgen für die fenkrechte Tiefe des in der Erleuchtungsgränze liegenden Puncts 0,00020 Theile des Mondhalbmeffers

= 1063 Fufs.

Uebrigens fahe ich bey diefer Beobachtung, da der in d wieder prachtvoll glänzende *Pico* gerade in der Lichtgränze, *Plato's* innere Fläche hingegen noch ganz in Schatten lag, nicht nur die ringförmige, *Newtons* Fläche umfchlieffende Berg- oder Wallader abermahls deutlich, fondern auch diefes Mahl mit völliger Gewifsheit, nicht fo wie vorhin unter andern Erleuchtungswinkeln nur einen und zwey, fondern bey a,b,c wirklich *drey* in der ebenen grauen Fläche belegene erleuchtete, kleine Bergköpfe, welche *dasmal* ein zwar mattes, aber *doch ziemlich helles Licht* hatten, und es ift nicht unmerkwürdig, dafs mir dasmal fowohl a als b, *von welchem letztern ich bey den vorigen Beobachtungen überall keine Spur entdeckt hatte*, *fo fort*, c hingegen erft um 7 U. 15′ augenfällig wurde, und dafs die Tab. XXI lit. F verzeichnete, in der Wallader befindliche Einfenkung abermahls unfichtbar war; indem ich wenigftens nichts davon in meinem Tagebuche angemerkt finde.

§. 262.

Ob die Urfache diefer zwar kleinen aber defto merkwürdigern Veränderungen blofs in der Verfchiedenheit des Erleuchtungswinkels und mithin der Reflexion des

des Lichts liege, darüber enthält die dritte Abtheilung nähere Aufschlüsse; indessen kann ich hier, wo es auf Wahrheit und Vergleichung älterer und neuerer Beobachtungen ankommt, nicht zwey Bemerkungen unberührt lassen, welche mir sehr erheblich zu seyn, und zugleich den Weg zur dritten Abtheilung mit zu bahnen scheinen.

1) Nach der 1sten Figur wird es mit dem ersten Blick augenfällig, dass nach der Schattenlänge der Berg c ganz ungleich höher ist, als der Berg f. Eben das wird nach einer am 18ten Nov. 1787 davon aufgenommenen, in meinen Beyträgen Fig. 3 Tab. VII befindlichen topographischen Zeichnung, wenn man sie mit der 1sten Figur vergleichet, nach einer gleichen verhältlichen Schattenlänge des Berges c *unwidersprechlich gewiss.* Allein jetzt am 4ten Jänner 1789 sahe ich nach der 2ten Figur ausser dem in der Lichtgränze befindlichen *Pico* nur die Spitze *eines einigen* östlich dabey in der Nachtseite belegenen Berges e erleuchtet, und dieser in der Nachtseite erleuchtete Berg *war nicht der ziemlich hohe Berg c* Fig. 1, *sondern der ganz ungleich niedrigere Berg f.* Nach unwidersprechlichen Grundsätzen hätte also auch nothwendig der Gipfel des ungleich höhern Bergs c Fig. 1 mit erleuchtet erscheinen müssen, es wäre denn dass etwa die Grundfläche selbst *ganz* ungleich niedriger nach c hin abfiele. Hiervon findet sich aber nach allen meinen wiederholten Beobachtungen und topographischen Zeichnungen *nicht die geringste Spur*, und es bleibt also nach dringender Wahrscheinlichkeit *nichts als die Vermuthung übrig*, *dass zufällig abwechselnde Veränderungen dergleichen z. B. unsere atmosphärischen sind*, den ungleich höhern Berg *c Fig.* 1 *dasmal deckten und also die Reflexion des Sonnenlichts verhinderten;* und in der dritten Abtheilung finden sich sehr viele dergleichen dahin zusammenstimmende Beyspiele. (S. §. 368 und 369.)

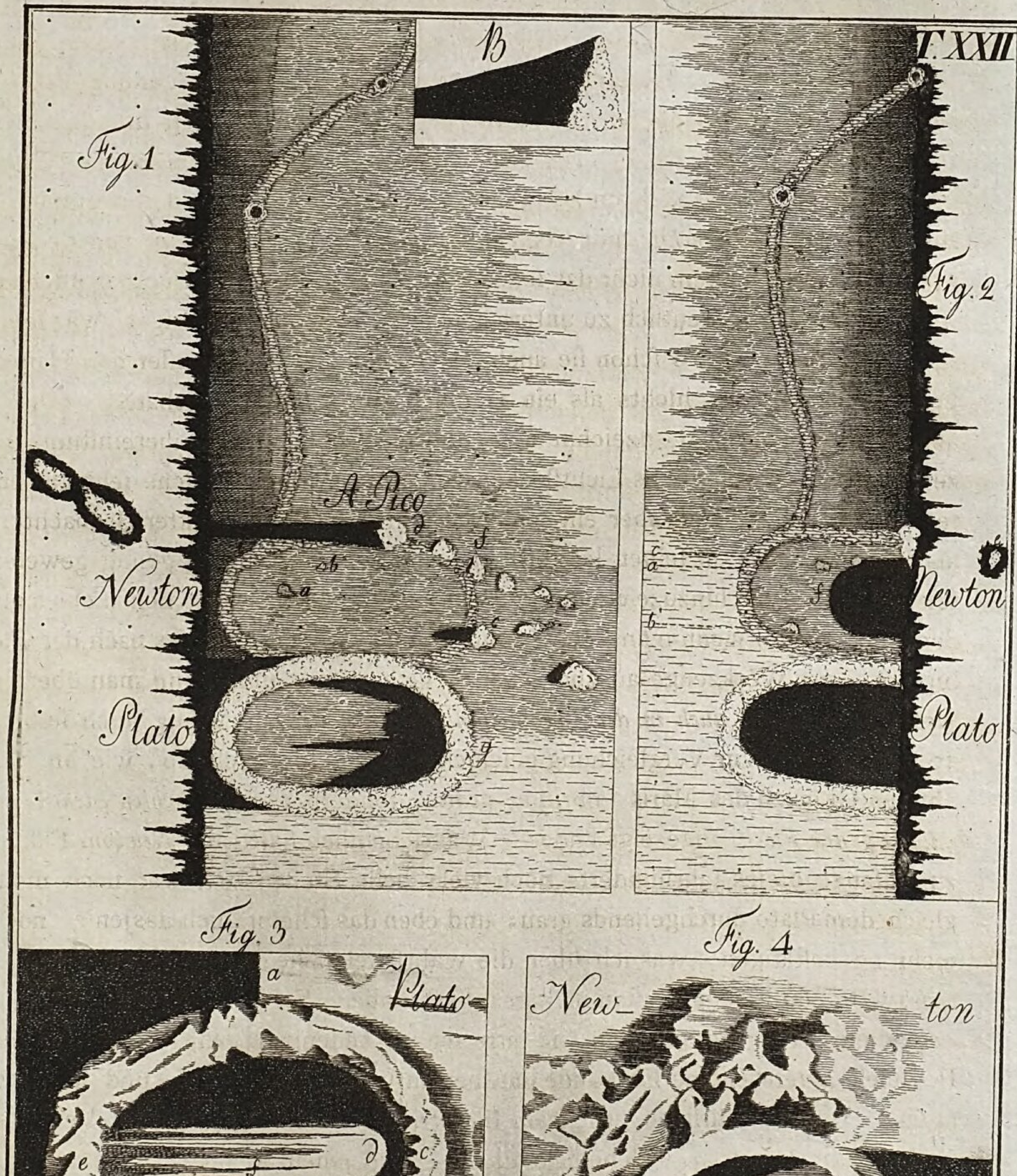
§. 263.

2) Vergleichet man alle meine über die so sehr merkwürdige Wallebene *Newton* angestellten Beobachtungen nach der XVII, XXI und XXIIsten Kupfertafel, so wird man mir hoffentlich Gerechtigkeit widerfahren lassen, dass ich nicht leichtsinnig, sondern sorgfältig beobachtet habe, und nach allen diesen, auch vielen weitern Beobachtungen *habe ich Newtons innere Fläche gleich der des Plato immer und zwar durchaus ohne einige Schattirung völlig grau gefunden.* Sehr merkwürdig ist es daher, dass *Bianchini*, welcher die Landschaft *Plato*, so wie er sie *in verschiedenen Jahren dreymahl*, nähmlich am 16 Aug. 1725 und 23 Aug., auch

22sten

22sten Sept. 1727 beobachtet, ebenfalls verzeichnet hat, *Newtons Fläche oder vielmehr deren Stelle mit vielen durch einander befindlichen hellen Lichtflecken gemischt fand, und zwar unter einem Erleuchtungswinkel*, der, wenn man seine Zeichnung und besonders die darin angezeigten Schatten von *Plato's* Ringgebirgen mit den meinigen vergleichet, *demjenigen völlig gleich war*, unter welchem ich am 18ten Nov. 1787, und nach Tab. XXI am 8ten Oct. 1783 diese Mondgegend topographisch aufnahm. Dass *Bianchini* mit seinen Campanischen Fernröhren von 95 und 150 Palmen bey weitem nicht das sehen konnte, was ich mit meinem 7füss. Herschelischen Telescop deutlich zu unterscheiden vermögend bin, zeiget zwar seine Zeichnung, welche, so schön sie auch ins Gesicht fällt, doch ausser den Hauptgegenständen weiter nichts als ein Gemisch von Licht und Schatten enthält; allein eben seine Schattenzeichnungen, die mit den meinigen übereinstimmen, zeigen, dass er wenigstens Lichtflecken von grauer dunkler Fläche sehr gut unterschieden habe. Dass aber ein solcher erfahrner und geschickter Beobachter, als *Bianchini* war, in seinen letzten Lebensjahren * leichtsinnig genug gewesen seyn sollte, etwas hinzuzeichnen, was er nicht gesehen, lässt sich nicht wohl denken; zumahl wenn man siehet, mit welcher Sorgfalt er Alles nach der Fähigkeit seiner Werkzeuge auszudrücken gesuchet hat, und wenn man überhin wahrnimmt, dass *auch in der Cassinischen Generalcharte*, so wenig auch selbige an dieser Stelle zur Vergleichung geschickt ist, sich hier nicht so, wie an den übrigen Gränzen des Maris imbrium, graue, sondern *eine mit lichten Stellen gemischte graue Fläche* angezeigt findet. Wahrscheinlich hatte also *Newtons* Fläche zu Anfange dieses Jahrhunderts noch viele helle Stellen und war noch nicht gleich dem Plato durchgehends grau; und eben das scheint auch dasjenige noch mehr zu bestätigen, was ich über die wahrscheinliche Naturgeschichte dieser merkwürdigen Fläche umständlich geäussert habe. Sollte einem und dem andern dieser Gedanke auffallen, so bitte ich zu bedenken, wie viele treffende Beyspiele unsere eigene Erdkunde darüber aufweiset. Wie viele und mannigfaltige, theils natürliche, theils in Industrie und Kunst gegründete Veränderungen gibt es nicht, welche bald diesem, bald jenem kleinen Theile unserer Erdfläche eine andere Farbe und Gestalt geben, zumahl wenn er aus einer beträchtlichen Ferne gesehen wird? Natürliche Revolutionen, von welchen unse-

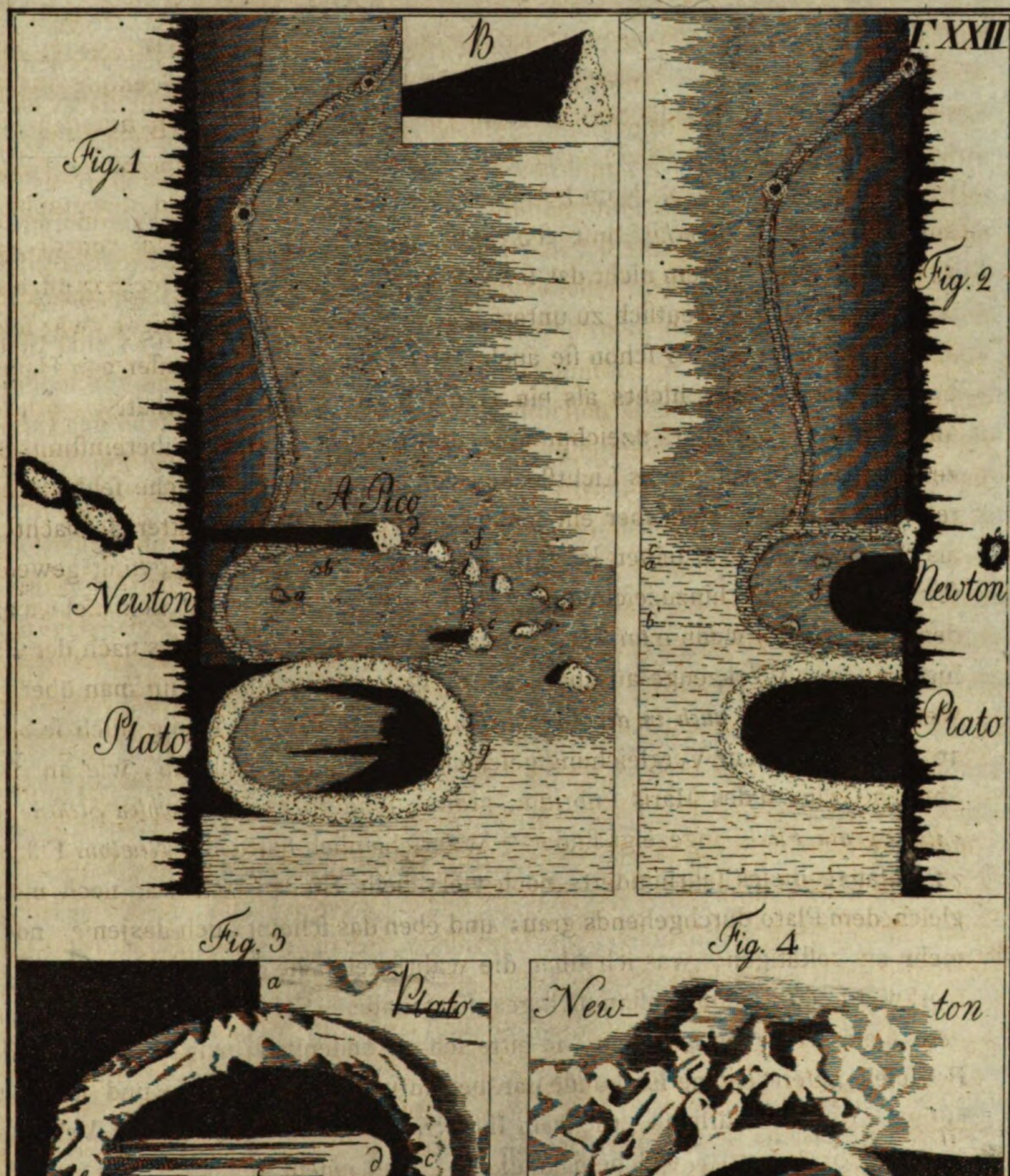
* Bianchini starb den 2ten März 1729 im 67sten Jahre seines Alters mithin 1 Jahr 7 Monate nach obigen Beobachtungen.


T. XXII
Fig. 1
B
A Pico
Newton
Plato
Fig. 2
Newton
Plato
Fig. 3
Plato
Fig. 4
New
ton

Auct. del. T. Sc.

22ften Sept. 1727 beobachtet, ebenfalls verzeichnet hat, *Newtons Fläche oder vielmehr deren Stelle mit vielen durch einander befindlichen hellen Lichtflecken gemischt fand, und zwar unter einem Erleuchtungswinkel*, der, wenn man seine Zeichnung und besonders die darin angezeigten Schatten von *Plato's* Ringgebirgen mit den meinigen vergleichet, *demjenigen völlig gleich war*, unter welchem ich am 18ten Nov. 1787, und nach Tab. XXI am 8ten Oct. 1783 diese Mondgegend topographisch aufnahm. Dass *Bianchini* mit seinen Campanischen Fernröhren von 95 und 150 Palmen bey weitem nicht das sehen konnte, was ich mit meinem 7füss. Herschelischen Telescop deutlich zu unterscheiden vermögend bin, zeiget zwar seine Zeichnung, welche, so schön sie auch ins Gesicht fällt, doch ausser den Hauptgegenständen weiter nichts als ein Gemisch von Licht und Schatten enthält; allein eben seine Schattenzeichnungen, die mit den meinigen übereinstimmen, zeigen, dass er wenigstens Lichtflecken von grauer dunkler Fläche sehr gut unterschieden habe. Dass aber ein solcher erfahrner und geschickter Beobachter, als *Bianchini* war, in seinen letzten Lebensjahren * leichtsinnig genug gewesen seyn sollte, etwas hinzuzeichnen, was er nicht gesehen, lässt sich nicht wohl denken; zumahl wenn man siehet, mit welcher Sorgfalt er Alles nach der Fähigkeit seiner Werkzeuge auszudrücken gesuchet hat, und wenn man überhin wahrnimmt, dass *auch in der Cassinischen Generalcharte*, so wenig auch selbige an dieser Stelle zur Vergleichung geschickt ist, sich hier nicht so, wie an den übrigen Gränzen des Maris imbrium, graue, sondern *eine mit lichten Stellen gemischte graue Fläche* angezeigt findet. Wahrscheinlich hatte also *Newtons* Fläche zu Anfange dieses Jahrhunderts noch viele helle Stellen und war noch nicht gleich dem Plato durchgehends grau; und eben das scheint auch dasjenige noch mehr zu bestätigen, was ich über die wahrscheinliche Naturgeschichte dieser merkwürdigen Fläche umständlich geäussert habe. Sollte einem und dem andern dieser Gedanke auffallen, so bitte ich zu bedenken, wie viele treffende Beyspiele unsere eigene Erdkunde darüber aufweiset. Wie viele und mannigfaltige, theils natürliche, theils in Industrie und Kunst gegründete Veränderungen gibt es nicht, welche bald diesem, bald jenem kleinen Theile unserer Erdfläche eine andere Farbe und Gestalt geben, zumahl wenn er aus einer beträchtlichen Ferne gesehen wird? Natürliche Revolutionen, von welchen unse-

* Bianchini starb den 2ten März 1729 im 67sten Jahre seines Alters mithin 1 Jahr 7 Monate nach obigen Beobachtungen.


T. XXII
B
Fig. 1
A Pico
Newton
Plato
Fig. 2
Newton
Plato
Fig. 3
Plato
Fig. 4
New_
ton

Auct. del.

T. Sc.

unſere Erdkunde durch die Mineralogie unterſtützt, von den Zeiten des Eratoſthenes bis zu unſern Geographen und Geſchichtſchreibern, ſo mancherley redende Beweiſe enthält, Vegetation, Bevölkerung und Anbauung, alles das hat Einfluſs darauf. Könnten wohl, um nur ein einiges Beyſpiel anzuführen, unſere Bremiſchen, durch die landesväterliche Vorſorge unſers beſten Königs zur Cultur gebrachten Möhre, wo jetzt ſtatt ehemahligen Waſſers und Sumpfes artbar gemachte Felder das Auge reitzen, wenn ſie unter ſonſt völlig gleichen Umſtänden mit einem Herſcheliſchen Teleſcope aus dem Monde geſehen würden, noch völlig eben den Anblick geben, den ſie vor 30 bis 40 Jahren geben muſsten? Und iſt wohl irgend ein vernünftiger Grund vorhanden, warum nicht auch auf der Mondfläche ähnliche, in *Vegetation* und *Cultur* gegründete zufällige Veränderungen Statt finden ſollten? Ueberhin aber enthält die Mondfläche die augenfälligſten Beweiſe, daſs auch die Natur ſelbſt dort verhältlich ganz ungleich gröſſere Revolutionen, als auf unſerer Erde geſchaffen habe und noch ſchaffen könne. Merkwürdig iſt alſo dieſe augenfällige Veränderung allerdings, und habe ich übrigens, um die Vergleichung der Bianchiniſchen Beobachtungen mit den meinigen zu erleichtern, Tab. XXII Fig. 4 eine getreue Copie desjenigen Theils der Bianchiniſchen Zeichnung beygefügt, welcher den *Plato* ſammt der Stelle des *Newton*, und zwar nicht, wie nach Fig. 3, in aufrechter, ſondern gleich meinen Zeichnungen in verkehrter Stellung enthält.

§. 264.

Natürlich muſsten mich dieſe Beobachtungen und Vergleichungen reitzen, jede Gelegenheit zu nützen, welche zu einer noch genauern und gewiſſern topographiſchen Kenntniſs dieſer ſo vorzüglich merkwürdigen Mondgegend etwas beytragen konnte; denn je länger man die Mondfläche ſtudiert, deſto mehr wird Wahrheit und Gewiſsheit von Täuſchung und Irrthume abgeſondert und deſto mehr Ueberzeugung gewinnet man. Eine dritte ſchöne Beobachtung und weitere dahin gehörige Meſſungen und Berechnungen waren die Folge, die ich nun ebenfalls noch mitzutheilen das Vergnügen habe.

Am 26ſten Oct. Ab. 6 Uhr 20 Min. da Alhazen im Mittel 57 Sec. vom weſtlichen, des Ariſtoteles nördlicher Rand aber nur 2 Min. vom nördlichen Mondrande entfernt war, und folglich die in dieſer Mondgegend belegenen Gegenſtände dem Mondrande viel näher als gewöhnlich, eine ſcheinbar merklich verſchobene, unbe-

kannte Lage gegen einander hatten, fand ich nach Fig. 1 Tab. XXIII in der ebenen grauen Fläche des Maris imbrium, bey a b einen nächtlichen Einschnitt, ohne dass ich gleichwohl Berge entdeckte, welche diesen eingreifenden Nachtschatten hätten verursachen können. Kaum hatte sich aber das Auge an das vor mir liegende matt schattirte Gemählde gewöhnet; so erkannte ich aus der Lage des in der Zeichnung mit angelegten *Archimedes* und *Aristillus*, wie auch der Mondalpen, dass der Berg m mit seinem so vorzüglich langen Schatten, der von mir so oft beobachtete Mont blanc, bey welchem in der Zeichnung bloss die Richtung der übrigen Alpen angelegt ist, e das Vorgebirge der Alpen, f und g die in der von Newton gegen Süden fortlaufenden Bergader befindlichen Craterberge, h der Crater beym Aristillus, i der nördlich am Archimedes liegende Berg, k aber das Gebirge Kirch war, und dass ausserdem die beyden hohen Berge Pico und B in der Nachtseite erleuchtet erschienen; wie solches deutlich wird, wenn man diese Zeichnung mit den vorhin beschriebenen Hauptcharten vergleichet. Zugleich erkannte ich aber auch, *dass der bey a b in die graue Fläche der Tagesseite eingreifende Nachtschatten theils wahrer Schatten der Newtonischen Bergader, theils Folge einer östlich mehr abgesenkten Fläche war, und dass die wahre Lichtgränze von b, a, l,* auf dem Craterberg g, *der aber jetzt mitten in der Lichtgränze bloss als ein matt erleuchteter undeutlicher Berg erschien*, und von da weiter durch das Gebirge Kirch gegen den östlichen Rand des Archimedes ihre Richtung hatte. Daneben war es merkwürdig, dass unter dem jetzigen ungewöhnlich kleinen Erleuchtungswinkel, bey n in der Bergader ein deutlicher Berghügel, von dem ich bey so vielen Beobachtungen unter grössern Erleuchtungswinkeln noch nie etwas wahrgenommen hatte *, auch bey p und q in der Lichtgränze sowohl, als in der Nachtseite, desgleichen in s und t Berghügel, bey r aber ähnliche, eine flache Bergader ausmachende hügelartige Ungleichheiten sichtbar waren.

§. 265.

So reitzvoll und belehrend war also der Anblick dieser Landschaft, als dort eben die Sonne aufgegangen war. Daneben war die Witterung vortrefflich; eine bessere Gelegenheit zu sehr genauen Messungen und weitern Erforschungen war also

* Am 14ten Dec. 1790 Ab. nach 5 Uhr, 37 Stunden nach der ersten Quadratur, da schon des Plato östlicher Rand in der Lichtgränze lag, fiel mir dieser Berghügel eines grössern Erleuchtungswinkels ungeachtet, bey ungünstiger stürmischer Witterung, dennoch anderweit sehr deutlich ins Gesicht.

alſo nicht möglich. Die Reſultate aus dieſen Meſſungen ſind in Abſicht des Mont blanc §. 247, des Vorgebirges e §. 242, des Cratergebirges h, §. 189 und des Bergs i §. 190 ſchon mit angezeigt.

Hier folgen nun die übrigen Meſſungen und Berechnungen.

1) *Berechnung der Höhe der Newtonſchen Bergader.*

Hier zeigte es ſich mit mathematiſcher Gewiſsheit, daſs dasjenige, was ich oben über dieſe Ader bemerkt, nicht Täuſchung, ſondern Wahrheit war; denn ſie warf in einer beträchtlichen Strecke ihren Schatten bis an die Lichtgränze, wo er ſich mit dem Schatten der Nachtſeite vermiſchte; es ſey nun daſs die Bergader an ſich ſo viel höher, als die öſtliche in Schatten liegende Fläche, oder dieſe ſo, wie ſüdlicher bey a, l, nach Oſten hin abhängig iſt.

Um 7 Uhr, da der Mondhalbmeſſer 14 Min. 57″, der öſtliche Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 10° 11′ betrug, fand ich den Abſtand dieſer Ader von der Lichtgränze und zugleich die Länge des Schattens im Mittel = 4,8 Linien, und darnach ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne über dem Horizonte der Ader = 1° 14′ 3″
am Ende des Schattens aber = 0° 0′ 0″
mithin *die ſenkrechte Höhe* = 0,00023 *des Mondhalbmeſſers*
= 1250 Fuſs.

Um ſo viel liegt alſo der Punct der Bergader, wo ſich der Schatten anfieng, höher als der in der Lichtgränze liegende Flächenſtrich, und zwar *wenigſtens*, indem der Schatten noch von der Lichtgränze unterbrochen wurde. Dieſe beträchtliche Höhe hat dieſe Ader indeſſen nur von a bis b. Von a bis l iſt die graue ſogenannte Meeresfläche, wie der Augenſchein zeigt, ſelbſt ſehr ungleich und abhängig, weil ſie an dieſer Stelle, ohne alle vorliegende Berghöhen, beträchtlichen Theils und ſchräge ablaufend mit Schatten bedeckt war; von hier bis g aber beſtehet die Bergader bloſs aus ſehr niedrigen, flachen, hügelartigen Ungleichheiten, die zum Theil nicht über etliche hundert Fuſs, vielleicht noch darunter, hoch ſeyn können.

2) *Berechnung der Höhe des in der Newtonſchen Bergader befindlichen Bergs n.*

Unter den eben angezeigten Umſtänden fand ich deſſen Abſtand von der Lichtgränze = 5, ſeine Schattenlänge aber nur im Mittel = 1,6 Linien, und die Rechnung ergibt dieſem gemäſs

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 1° 17′ 30″
an dessen Ende aber nur = 0° 52′ 50″
mithin *die senkrechte Höhe* = 0, 00014 *des Mondhalbmessers*
= 744 Fuss.

3) *Berechnung der Höhe des kleinen in der Newtonschen Bergader befindlichen Cratergebirgs f.*

Wie ich schon bey vielen Ringgebirgen erinnert, erschien auch dieses jetzt zunächst an der Lichtgränze merklich grösser, als gewöhnlich unter grössern Erleuchtungswinkeln, und als ein augenfälliger Craterberg. Ich fand um 8 Uhr 20 Min., da die Lichtgränze 10° 11′ östlich von der Linie der Hörner entfernt war, dessen Abstand von der Lichtgränze im Mittel = 6, 6; die Schattenlänge aber = 4, 8 Linien und darnach gibt die Rechnung

die Höhe der Sonne auf dem Berge = 1° 42′ 30″
am Ende des Schattens aber nur = 0° 28′ 0″
mithin *die Höhe* = 0, 00041 *des Mondhalbmessers*
= 2179 Fuss;

so dass diese kleine, kaum zwey geographische Meilen im ganzen Fussdurchmesser grosse Ring- oder Cratergebirge doch immer mit unsern höhern Harzgebirgen und insonderheit dem Kahlenberge eine ohngefähr gleiche Höhe hat.

Wie weit aber eine geübte Gesichtskraft die Genauigkeit in dergleichen feinen Messungen zu treiben fähig sey, wird auch hier einleuchtend. Am 10ten Nov. 1789 Morgens um 5 Uhr, gerade zur Zeit der letzten Quadratur, da der Halbmesser des Mondes 16 Min. 2″ austrug, fand ich dieses kleine Cratergebirge wieder zunächst an der Lichtgränze, als jetzt bey abnehmendem Monde dessen Schatten von Osten nach Westen gerichtet war. Die Nacht war aber schon zu weit vorgerückt und der Schatten wurde von der Lichtgränze *stumpf unterbrochen*, so dass dieser nur im Mittel 5, 2 Linien lang war. Jetzt konnte also die Rechnung *nur einen Theil* obiger Höhe ergeben und sie ergibt 1275 *Fuss*, welches ebenfalls vortrefflich übereinstimmt.

§. 266.

Dass bey der Beobachtung vom 26sten Oct. nach Fig. 1 Tab. XXIII die senkrechte Höhe des sammt Pico in der Nachtseite erleuchteten Bergs B nicht aus seinem Abstande von der Lichtgränze berechnet werden konnte, weil wahrscheinlich sein Gipfel schon längst in einem weit grössern Abstande von der Sonne erleuchtet gewe-

gewesen war, ist §. 40 erwiesen. Allein am eben gedachten 10ten Nov. Morgens um 6 Uhr hatte auch dieser Berg für eine genaue Messung eine vortheilhafte Lage in der Tagesseite. Unter den übrigen im vorigen §. schon angezeigten Umständen fand ich ihn im Mittel 21, 5 Linien östlich von der Lichtgränze entfernt, und sein Schatten war 3, 2 Linien lang. Darnach ergibt also die Rechnung

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 5° 8′ 10″
an dessen Ende aber nur = 4° 22′ 10″

und weiter *dessen senkrechte Höhe* = 0, 00111 *des Mondhalbmessers*
= 5899 Fuss.

§. 267.

Wie schliesslich §. 253 schon angezeigt ist, beträgt die senkrechte Höhe des felsenähnlichen Pico oder C in der Newtonischen Wallader Tab. XXI 8868 Fuss. Weil aber dieses der erste Berg war, den ich nach meiner neuen Methode berechnet, und ich diesen Berg vorhin ohne wahre Messung nach der blossen Projection, durch Täuschung und Irrthum geleitet, mehr als noch einmahl so hoch geschätzt hatte *, so richtete ich, um nicht von neuem getäuscht zu werden, sondern mich so viel nur immer möglich mit mathematischer Gewissheit zu überzeugen, bey jeder günstigen Gelegenheit meine ganze Aufmerksamkeit darauf. Mit Vergnügen theile ich also hier noch die übereinstimmenden Resultate der weitern, zu einer genauern practischen Prüfung unter ganz verschiedenen Umständen bewerkstelligten Messungen mit.

1) Am 29sten Aug. 1789 Abends um 7 Uhr fand ich *bey zunehmendem Monde*,

den Halbmesser des Mondes = 15′ 13″
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 25° 35′
den westlichen Abstand des Bergs von der Lichtgränze = 27, 5 Linien
die Schattenlänge = 3, 25 Linien

und daraus weiter

die Höhe der Sonne am Anf. des Schatt. auf dem Berge = 7° 16′ 30″
am Ende des Schattens aber nur = 6° 26′ 40″

mithin *die senkrechte Höhe* = 0, 00175 *des Mondhalbmessers*
= 9300 Fuss;

so dass dieses Product mit dem vorigen bis auf etwa $\frac{1}{25}$ der Höhe vortrefflich übereinstimmt.

2) Am

* S. meine Beyträge zu den neuesten astron. Entdeckungen S. 236.

2) Am 10ten Nov. 1789 Morgens um 5 Uhr fand ich hingegen *bey abnehmendem Monde*,

den Halbmesser des Mondes	= 16 Min. 2″
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 3° 27′
den östlichen Abstand des Bergs von der Lichtgränze	= 25 Linien
die Schattlänge im Mittel	= 4, 1 Lin.

und darnach weiter,

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens	= 5° 58′ 40″
am Ende des Schattens aber nur	= 4° 59′ 15″

mithin *die Höhe des Bergs* = 0, 00166 *des Mondhalbmessers*

= 8822 Fuſs.

Welches wieder mit der vorigen Berechnung *bis auf* $\frac{1}{19}$, mit der ersten aber vollends nur *bis auf* $\frac{1}{167}$ *der Höhe übereinkommt.*

Das Mittel aus allen 3 Berechnungen ist 8999 oder 9000 Pariser Fuſs; und von diesem beträgt *die gröſste* Abweichung nur $\frac{1}{30}$ der Höhe. In der That ist eine solche Uebereinstimmung auffallend, und höchst angenehm würde es seyn, wenn wir die Gebirge unserer Erde mit gleicher Leichtigkeit messen könnten.

Sechzehnter Abschnitt.

Topische Beschreibung der östlich an Plato gränzenden Landschaft.

§. 268.

Die zweyte Figur der 23sten Kupfertafel enthält nun weiter eine kleine Specialcharte von der östlich beym Plato belegenen Landschaft, wie ich diese am 9ten Oct. 1788 Abends von 5 U. 20′ bis gegen 8 Uhr, 2 Tage 13 bis 16 Stunden nach der ersten Quadratur, unter 161mahliger Vergröſserung des 7füſſ. Telescops untersuchet, durchgemessen und aufgenommen habe; bey welcher Beobachtung Alhazens Mitte 40 Sec. vom westlichen Mondrande, und die Lichtgränze von Plato's östlichem Rande 2 Min. 33″ entfernt war, der scheinbare Durchmesser des Mondes aber beyläufig 29 Min. 39 Sec. betrug. Die Gegenstände der Mondfläche erschienen dasmal zwar vorzüglich lichtvoll, flimmerten aber oft, und war daher, weil ruhi-

ruhige deutliche Zwischenblicke abgewartet werden mussten, die Beobachtung etwas beschwerlich.

§. 269.

In dieser Charte ist Plato selbst, welcher gut 15 Linien im grössten Durchmesser hatte, bloss angelegt, und sind die östlich darum befindlichen Gegenstände folgende. χ ist wieder die Tab. XXI schon mit verzeichnete Einsenkung, welche Abends vorher halb in Schatten lag, nun aber ohne allen Schatten kaum noch kenntlich war, mithin nicht beträchtlich tief eingesenkt ist; b hingegen sind zwey dicht an einander befindliche, verhältlich gezeichnete und nach dem deutlichen Schatten ziemlich hohe Bergköpfe, welche gleich den sämmtlichen übrigen Gegenständen 4 bis 5 Grad Licht hatten.

Südöstlich dabey in c befindet sich eine wie gewöhnlich ringförmig eingefasste 3 Linien im Durchmesser haltende Einsenkung, welche grösstentheils in Schatten lag, mithin beträchtlich tief ist und durch zwey in d neben einander belegene Bergköpfe mit Plato's nordöstlichem Ringgebirge in Verbindung stehet.

Südlich darüber in e zeichnete sich in dem Ringgebirge derjenige beträchtlich hohe Bergkopf aus, dessen ich schon §. 257 gedacht habe, dessen Höhe aus seinem Fig. 1 Tab. XXII verzeichneten Schatten §. 260 berechnet ist, und welcher auch dieses Mahl einen verhältlich beträchtlichen Schatten hatte.

f, D, C und B sind die schon mehrmahls verzeichneten bekannten Berge, A hingegen die bekannte verhältnissmässig gezeichnete Einsenkung, welche ich ebenfalls schon mehrmahls beobachtet und angezeiget habe.

Drey sehr kleine nur 2 bis höchstens 3 Secunden im Durchmesser grosse Einsenkungen befinden sich in l, m, n, und drey etwas grössere, welche gegen 1 Linie im Durchmesser halten, in p, q und r.

Nördlich bey der kleinen Einsenkung l liegt ein länglicher Berg oder Bergrücken f und zwischen den beyden Einsenkungen l, p, ein kleiner Bergkopf t; so wie sich denn auch in γ ein kleiner Bergrücken und bey δ ein jedoch etwas ungewisses kleines Bergköpfchen befindet.

§. 270.

Unter den hier befindlichen Bergen zeichnet sich ausser dem Pico vorzüglich ein in u belegenes, von u bis v wenigstens 4 geogr. Meilen langes Kopfgebirge aus, dessen Mitte, ob sie gleich, wie die Zeichnung ergibt, von der Lichtgrän-

ze ſchon beträchtlich entfernt war, dennoch in der auf die Linie der Hörner ſenkrechten Richtung gegen 2 Linien Schatten hatte, und mithin ſehr hoch iſt.]

Südlich darüber in y liegt wieder ein Bergkopf, gegen welchen die in a befindlichen, ſchon bekannten Berge im Winkel zulaufen, in ω hingegen eine Einſenkung, welche etwa 4 Sec. oder 1 geogr. Meile im Durchmeſſer groſs iſt.

Vorzüglich merkwürdig aber iſt die von z bis α befindliche Bergkette. Sie beſtehet aus faſt unzählbaren zuſammenhängenden Bergköpfen, deren letzter α 50 Sec. von der Lichtgränze entfernt, 6 Sec. Schatten hatte. Sie erſtreckt ſich *in gerader* Linie von dem ungleich höhern Gebirge u gegen die in der nächſtfolgenden Specialcharte mit lit. *D* bezeichnete graue Wallebene, ſo daſs hier die Natur von dem Gebirge u nach gedachter Wallebene gerade fort gewirkt zu haben ſcheint, ob ſich gleich keine Spur in der übrigen dazwiſchen belegenen Fläche davon zeigt. Unter den dieſsmahligen Umſtänden erſtreckte ſie ſich über 10 Linien weit, und iſt alſo, da ſie nach der Mayeriſchen Charte ohngefähr unter 47° nördl. Breite und 20° öſtlicher Länge liegt, nach dem Verhältniſs des Sinus zur Bogenfläche wenigſtens 12 bis 13 geogr. Meilen lang, aber nicht viel über 1 Meile breit. Sie iſt unter den meiſten Erleuchtungswinkeln als ein länglicher Lichtflecken ſichtbar.

β iſt eine ganz flache kleine Einſenkung, über welcher von e und ζ nach μ hin die Gränze der grauen Fläche des Maris imbrium angelegt iſt, und in ε iſt die Fläche ſehr uneben, hügel- und bergartig.

§. 271.

Südöſtlich über dieſer kleinen Landſchaft fallen unter dieſem Erleuchtungswinkel bey ϑ und ι die beyden Einſenkungen Helicon, oder die Heveliſche Inſula erroris ins Geſicht, welche beyde ringförmig von Wällen umgeben, dasmal ganz im Schatten lagen. Nach der Richtung der Projectionsquadrate war die Einſenkung ϑ öſtlich 35 Lin. vom öſtlichen, und ſüdlich 15 Lin. vom ſüdlichen Rande des Plato, die Lichtgränze aber vom öſtlichen Rande der Einſenkung ι, 10 Linien entfernt, und wird das übrige Merkwürdige im folgenden Abſchnitte gehöriges Orts darüber bemerkt.

κ, und λ ſind hingegen zwey graue Bergadern, und ηη iſt einer von den beyden oben §. 209 angeführten Bergkreiſen, deſſen in dem folgenden Abſchnitte weiter gedacht werden wird, und welcher gleich den Bergadern ein vor der übrigen Grundfläche des Maris imbrium ſich auszeichnendes etwas heller graues Licht hatte.

§. 272.

Dieses sind die Gegenstände, welche sich dasmal unter obigen Umständen zeigten. Ausser diesen fielen mir aber am 11ten Oct. 1789 Morgens um 5 Uhr, etwa 21 Stunden vor der letzten Quadratur, unter eben derselben Vergrösserung des 7f. Telescops die in *A* und *B* nach ihrer richtigen Lage angezeigten beyden craterähnlichen Einsenkungen sofort ins Gesicht, von welchen ich am 9ten Oct. 1788 nicht die geringste Spur gefunden hatte. *A* war nur 2, 5 Linien nordöstlich von der grössern Einsenkung A, und *B*, welche etwa 3 bis 4 Secunden im Durchmesser hat, ohngefähr 5 Linien von n entfernt; n erschien aber, welches mir besonders merkwürdig scheint, jetzt fast noch einmahl so grofs als *B*, und es ist nicht wohl abzusehen, warum sie am 9ten Oct. so klein erscheinen konnte. Mehrere dergleichen merkwürdige Veränderungen, welche ich in dieser, an verschiedenen Stellen unsern Phlegraeischen Feldern nicht ganz unähnlichen Gegend wahrgenommen habe, finden sich in der vierten Abtheilung §. 471 bis 473 erläutert.

§. 273.

Da übrigens die Bergkette α z einige vorzügliche Aufmerksamkeit zu verdienen scheint, so war ich neugierig die beyläufige senkrechte Höhe dieser Bergstrecke zu vernehmen, welche nach der Projection fast allenthalben von ohngefähr einerley Höhe zu seyn scheinet, und fand von dem letzten östlichsten Berge α für den 9ten Oct. 1788 Ab. 6 Uhr

den Abstand von der Lichtgränze	$= 12, 5$ Linien
die Schattenlänge	$= 1, 5$ Linien
den Mondhalbmesser	$= 14' \, 49'', 5 = 222, 4$ Linien
den östlichen Abst. der Lichtgr. von der Lin. der Hörner	$= 27^\circ \, 49'$
die Höhe der Sonne auf dem Berge	$= 3^\circ \, 31' \, 45''$
deren Höhe am Ende des Schattens	$= 3^\circ \, 7' \, 10''$

und darnach weiter *die senkrechte Höhe des Bergs* $\alpha = 0, 00042$ *Theilen des Mondhalbmessers*

$$= 2232 \text{ Paris. Fufs;}$$

so dafs also diese 12 bis 13 deutsche Meilen lange Bergkette in ihrer Höhe zum Theil den höhern Gebirgen und beynahe der Achtermannshöhe unsers Harzes gleich ist; und bemerke ich nur, wie es mir in Hinsicht auf die Naturgeschichte

des Mondes merkwürdig ſcheinet, daſs ſich in und an dieſer Bergſtrecke überall keine Spur von irgend einiger craterähnlichen Einſenkung zeige.

§. 274.

Nach dieſer Berechnung ergibt ſchon der bloſſe Augenſchein, daſs das Kopfgebirge u ganz ungleich höher ſeyn müſſe, weil es in einem Abſtande von ohngefähr 30 Linien noch einen gegen 2 Linien langen Schatten hatte; allein eine genaue Rechnung läſst ſich aus dieſen nicht hinlänglich genauen Angaben um ſo weniger ziehen, weil nach §. 54 die Köpfe dieſes Gebirges auf einer breiten Grundlage nicht ſteil, ſondern allmählig über einander gedrängt liegen, die Geſtalt des ganzen Gebirges nicht coniſch iſt, ſondern das Gebirge allmählig abläuft, mithin bey einem ſo beträchtlichen Erleuchtungswinkel der Anfang des Schattens nicht wohl an dem höchſten Gipfel liegen kann, weswegen denn die ſenkrechte Höhe durch die Rechnung natürlich zu geringe erfolgen muſs.

Ein Jahr nachher am 12ten Oct. 1789 Morgens um 6 Uhr, etwa 4 Stunden nach dem letzten Viertel hingegen, hatte dieſes Gebirge unter einer andern Lage, einen langen, in ebener Fläche äuſſerſt ſpitzig ablaufenden Schatten, an deſſen Spitze ich bey vorzüglich reiner Luft, ſo wie oft etwas Halbſchatten wahrzunehmen glaubte, weil die Spitze weniger dunkel und begränzt war. Nach einer ſehr guten genauen Meſſung fand ich

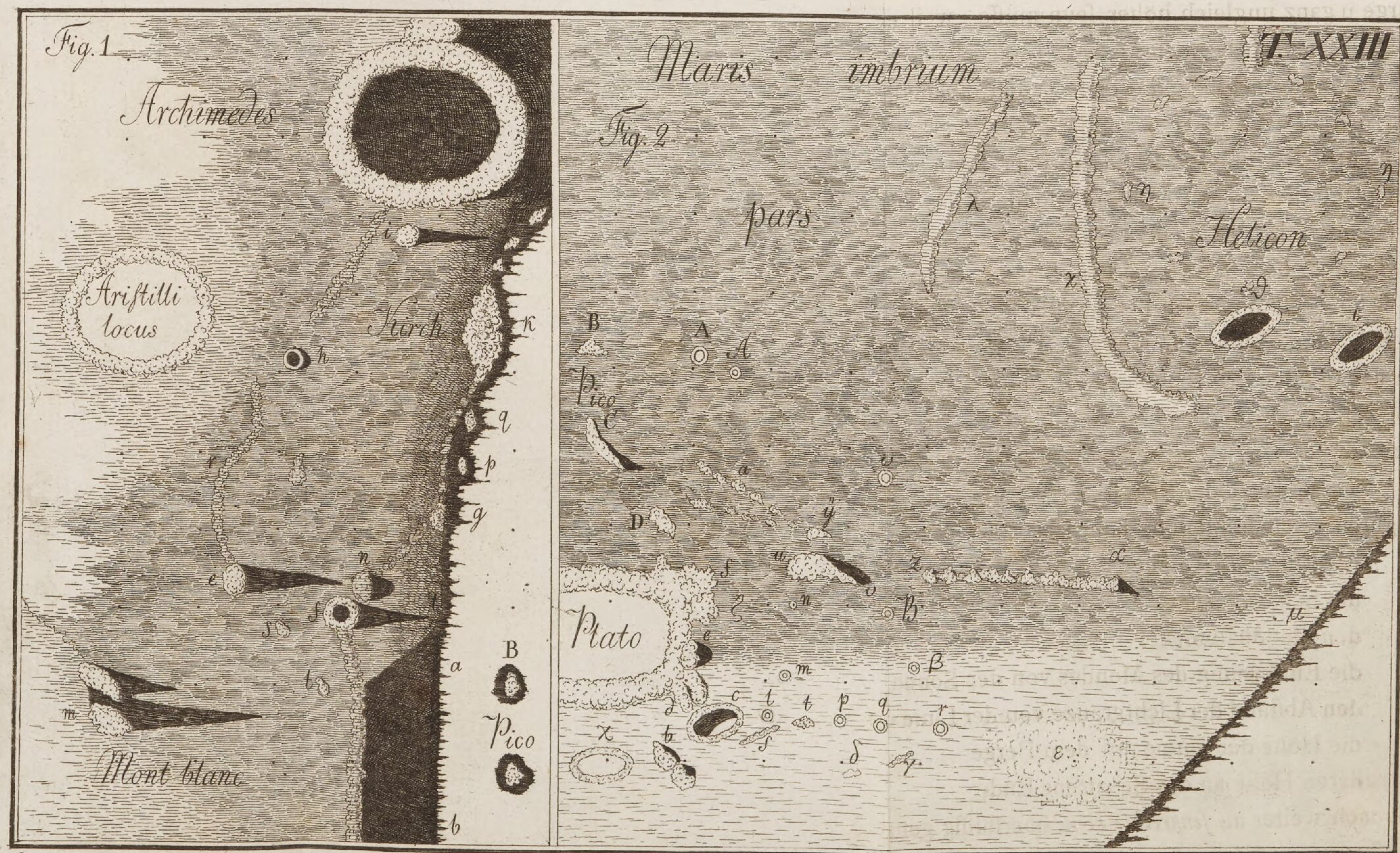
die Entf. des Anfangs des Schattens von der Lichtgr.		= 14, 5 Lin.
die Schattenlänge		= 5, 5 Lin.
den Mondhalbmeſſer	= 15 Min. 55″	= 240 Lin.
die Entfernung des Mondes von der Sonne		= 88° 1′ 20″
den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner		= 1° 58′ 40″
die Höhe der Sonne auf dem Berge		= 3° 28′ 50″
deren Höhe an des Schattens Ende		= 1° 19′ 0″

und ſonach weiter *die ſenkrechte Höhe* überflüſſig genau = 0, 00158 *Theilen des Mondhalbmeſſers*

= 8396 Pariſ. Fuſs;

welche der Höhe des Gramont unſerer Alpen ohngefähr gleich kommt und für ein einzeles, in ebener Fläche liegendes Gebirge ſehr beträchtlich iſt.

Um aber auch hier die §. 54 erläuterten Grundſätze practiſch zu prüfen, berechnete ich die Höhe dieſes Gebirges nach der Beobachtung vom 9ten Oct. 1788, als


T. XXIII
Fig. 1
Archimedes
Ariſtilli locus
Kirch
Pico
B
Mont blanc
Maris imbrium
Fig. 2
pars
Helicon
Pico
Plato

Aut. del. T. Sc.

als nach welcher sie solchen Grundsätzen gemäss *kleiner ausfallen musste.* Der Abstand von der Lichtgränze betrug beyläufig 30 Linien, die Länge des Schattens gegen oder kaum 2 Linien = 1, 9 Linien. Nach diesen und den übrigen oben bey der Berechnung des Bergs α schon angezeigten Bestimmungen betrug der Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens 8° 11′ 20″, am Ende des Schattens 7° 42′ 40″, und würde darnach weiter die senkrechte Höhe nur 0,00121 des Mondhalbmessers oder 6430 Fuss, mithin ohngefähr $\frac{1}{4}$ weniger als die wahre *höchste* Höhe austragen; um so viel nähmlich der Anfang des Schattens nicht an dem höchsten Gipfel lag. Auch durch diese Vergleichung wird also meine Methode und die hinlängliche Genauigkeit der Messungen gerechtfertiget.

§. 275.

Ausser diesen Berechnungen fand ich aber am 27sten Oct. 1789 Ab. um 8 Uhr Gelegenheit, auch hier die wahre Beschaffenheit der kleinern Ring- und Cratergebirge bey dem *kleinen Crater ω* genauer zu erforschen. Jetzt da Alhazen 50 Sec. vom westlichen, der nördliche Rand des Aristoteles aber 2 Min. 2 Sec. vom nördlichen Mondrande entfernt war, und der Halbmesser des Mondes 14 Min. 51 Sec. der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 21° 36′ betrug, war dieses kleine Ringgebirge im Mittel nur 5, 3 Linien von der Lichtgränze entfernt, und hatte einen wiederholt gemessenen, 3 Linien langen, spitzig ablaufenden Schatten; in welcher Lage es jetzt, weil ich die kleinern daran befindlichen Ungleichheiten mit erkannte, fast gegen 2 Linien oder Meilen im Durchmesser gross erschien. Und nach diesen Messungen und übrigen Umständen ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 1° 27′ 5″
am Ende desselben aber nur = 0° 38′ 0″
mithin *die senkrechte Höhe* = 0, 00026 *des Mondhalbmessers*
= 1381 Fuss.

Ausser diesem sahe ich dasmal südöstlich einen noch weit näher an der Lichtgränze liegenden, in der Charte nicht mit verzeichneten kleinern Craterberg, der ebenfalls Schatten hatte; so dass sich also in dem Naturbaue dieser kleinen Cratergebirge allenthalben eine völlige Gleichförmigkeit zeiget.

Siebenzehnter Abſchnitt.

Topographiſche Darſtellung des Sinus iridum und der darum belegenen merkwürdigen Landſchaft.

§. 276.

Zeuget irgend eine Mondgegend der nördlichen Hemiſphäre von ſehr häufigen, wahrſcheinlich auf einander gefolgten, ältern und neuern Revolutionen der Mondfläche; ſo iſt es gewiſs die, welche ich gegenwärtig nach der 24[lten] Kupfertafel von dem Sinu iridum und der umliegenden Landſchaft ſolcher Geſtalt in einer Specialcharte vorzulegen das Vergnügen habe, wie ſie am 11[ten] Oct. 1788 Abends von 5 U. 40′ bis gegen 10 U. mit 161mahliger Vergröſſerung des 7füſſ. Teleſcops bey günſtiger Witterung ſorgfältig unterſuchet, vermeſſen und aufgenommen iſt. Bey welcher Beobachtung Alhazens Mitte um 5 U. 40′ 38 bis höchſtens 40 Sec. vom weſtlichen Mondrande, die Lichtgränze vom öſtlichen Rande der Einſenkung *G* 3 Min. 10 Sec., vom öſtlichen Rande der Einſenkung *B* hingegen wenigſtens 4 Min. 30″ entfernt war, und der ſcheinbare Monddurchmeſſer beyläufig 29 Min. 57 Sec. betrug.

§. 277.

Um die dieſsmahlige Lage der nördlich unterm Helicon befindlichen Bucht des Maris imbrium deſto richtiger zu bezeichnen, iſt in *C* das im vorigen Abſchnitte lit. z α beſchriebene Kettengebirge wieder angelegt.

Gedachte Bucht, deren äuſſerſt gebirgige Einfaſſung einem halben groſſen Ringgebirge nicht ganz unähnlich iſt, nimmt nach der Richtung der Projectionsabtheilungen 30 Linien öſtlich, $27\frac{1}{2}$ Linien ſüdlich, und in der Diagonale von dem Vorgebirge a, bis zu der Spitze der Gränzgebirge bey b, eine Bogenfläche von mehr als 40 geographiſchen Meilen ein. Sie gehört alſo zu den gröſſern Naturſcenen der Mondfläche, dergleichen *Pythagoras*, *Schickard* und beſonders eine ihrer ſehr merkwürdigen Beſchaffenheit nach noch ganz unbekannte, unbenannte, ſüdlich am *Zuchius*, *Bettinus* und *Kircher* wegliegende, allenthalben von einem ringförmigen Ringgebirge eingeſchloſſene Fläche iſt, *welche nicht weniger als 40 Linien im Durchmeſſer hat.* Das, was mich in der Folge noch mehr in dieſem Gedanken beſtärkte, iſt eine Beobachtung vom 12[ten] Nov. 1789 Morgens 6 Uhr; denn

als

als damahls das weſtliche Vorgebirge a an der Lichtgränze lag, ſahe ich mit völliger Gewiſsheit und Deutlichkeit, daſs die oben §. 201 beſchriebene, vom Copernicus kommende, und ſich vor dem öſtlichen Vorgebirge des Sinus iridum verlierende Bergader ſich hier vor dieſem Vorgebirge *in drey Nebenadern oder flache Schichten* theilet, *welche weſtlich nach dem weſtlichen Vorgebirge hinlaufen*, ſo daſs alſo hierdurch dieſe Bucht gleich *Newton* einer beträchtlich groſſen Wallebene nicht ganz unähnlich iſt.

Die von den Gränzgebirgen halbrund eingeſchloſſene Grundfläche dieſer Bucht iſt ein Theil des ſogenannten Maris imbrium, hat ſo, wie dieſes, eine aſchgraue Farbe von 1° Licht, *und auſſer den in dieſer Specialcharte ſorgfältigſt angezeigten, darin befindlichen Merkwürdigkeiten*, *keine merkliche Ungleichheit*, ſo daſs ſie nach den ältern Aſtronomen allerdings wenigſtens gröſstentheils mit einer flüſſigen Maſſe überfloſſen würde gedacht werden können, wofern die übrige Beſchaffenheit dieſer Fläche völlig damit zuſammenſtimmte.

§. 278.

Der augenfälligſte und zugleich merkwürdigſte Gegenſtand in dieſer aſchgrauen Grundfläche iſt der im vorigen Abſchnitte erwähnte *Helicon Cyzicenus*, oder die Heveliſche *Inſula erroris*. Unſtreitig haben wohl *Hevel* und *Riccioli* nach der übereinſtimmenden Zeichnung ihrer Charten unter dieſem Nahmen die öſtlichſte der beyden gleich merkwürdigen und gleich groſſen Einſenkungen *A* und *B* verſtanden, welche gerade über dem Vorgebirge a, und zwar nach der dieſsmahligen Meſſung ihrer Mitte nach 1 Min. 10″ davon ſüdlich entfernt iſt.

Das, was aber unſere Aufmerkſamkeit verdienet, iſt der Umſtand, *daſs beyde Einſenkungen gleich groſs*, *und ſo wie ſie auch Mayer ſehr genau und richtig in ſeiner Charte verzeichnet hat*, *unter allen kleinern Erleuchtungswinkeln gleich augenfällig ſind; daſs ſich aber deſſen ungeachtet in den ſämmtlichen Heveliſchen und Riccioliſchen Charten nur eine einige und zwar dem Anſcheine nach nur die öſtliche angezeigt findet.* Zwar iſt nur dieſe allein um die Zeit des Vollmondes ſichtbar, allein Grimaldi und Riccioli haben die Flecken ſo, wie ſie unter kleinern Erleuchtungswinkeln erſcheinen, abgezeichnet, und da muſste ihnen *die gleich groſſe*, *ſo ungemein nahe* weſtlich bey der öſtlichen liegende Einſenkung, wenn ſie damahls wirklich vorhanden und eben ſo ſichtbar als jetzt war, nothwendig auch eben ſo gut ins Geſicht fallen, zumahl da ſich in der Grimaldiſchen und Riccioliſchen Nomenclatur-Charte wirklich klei-

nere Gegenſtände bemerkt finden. Noch weniger aber läſst es ſich reimen, wie dieſer groſſe augenfällige Gegenſtand einem Manne wie *Hevel* entgehen konnte, der mehrere Jahre die Mondfläche ununterbrochen mit der gröſsten Sorgfalt ſtudierte, ſie unter allen verſchiedenen Lichtgeſtalten, ja ſelbſt manche Lichtgeſtalt, wie er in ſeiner Selenographie verſichert, mehrmahls abzeichnete und *den Helicon ſo manches Mahl, aber immer nur als einen einigen Gegenſtand vorgeſtellet hat.* Man erinnere ſich unter andern deſſen, was ich §. 144 über die Wallebene Maraldi, die Einſenkung Römer und inſonderheit §. 236 über die groſſe Einſenkung Caſſini bemerkt habe, welche letztere zuerſt von Domin. Caſſini entdeckt, und für neu entſtanden gehalten wurde, und man hat allen Grund zu folgern, daſs ſich auch hier an Helicons Stelle die Mondfläche ſeit Hevels Grimalds und Riccioli Zeit merklich geändert haben müſſe. Das, was dieſe Muthmaaſſung noch mehr begründet, iſt daſs *Caſſini* an der Stelle des weſtlichen Helicon zwar *einen Flecken* in ſeiner groſſen Charte bemerkt hat, *daſs aber dieſer undeutlich und im Durchmeſſer nur halb ſo groſs, als die öſtliche Einſenkung abgebildet iſt.* Hätte dieſer groſſe ſorgfältige Beobachter den weſtlichen Helicon, ſo wie er jetzt wirklich iſt, eben ſo groſs und augenfällig als den öſtlichen geſehen, er hätte ſolche Entdeckung gewiſs eben ſo gut, als bey den andern von ihm neu entdeckten Flecken angezeiget. Wahrſcheinlich erhielt der weſtliche Helicon erſt ſeit dieſer Zeit nach und nach ſeinen jetzigen augenfälligen Beſtand.

Betrachtet man die hier Tab. XXIV abgebildete Mondgegend nur mit flüchtigem Blick, ſo ſiehet man gar bald, daſs die Natur in dieſer ganzen Gegend ihre gewaltſame Kraft vorzüglich geäuſſert, und Gebirge und Einſenkungen über einander gehäufet hat. Unter andern iſt auch vornehmlich die ungewöhnlich beträchtliche ſenkrechte Tiefe des öſt- und weſtlichen Helicon ein Beweis davon. Unter einer, wenn auch gleich ſehr beyläufigen, Entfernung der überhin ungleichen Lichtgränze von ohngefähr 70 und 80 Linien, lagen beyde craterähnliche Einſenkungen noch halb in Schatten, ohne daſs die öſtlichen Wallgebirge merklichen Schatten hatten, und eben dieſen Schatten haben ſie bey abnehmendem Monde in gleicher Entfernung an der öſtlichen Seite. Daraus erhellet eine Tiefe die beynahe der ſenkrechten Höhe der höchſten Mondgebirge gleich kommt, und nirgends hat Hevel mit weniger Grund einen Gegenſtand der Mondfläche durch den Nahmen einer *Inſel* ausgezeichnet, als eben hier. Nirgends war alſo eine ſolche augenfällige Veränderung leichter möglich, als hier. Wenigſtens dürften dergleichen Vergleichungen für die Zukunft Aufmerkſamkeit verdienen, um durch

ähn-

ähnliche Speculationen mit der Zeit immer mehr und mehr die wahren natürlichen Ereigniſſe der Mondfläche zu erforſchen.

§. 279.

Eben ſo viele Aufmerkſamkeit aber verdient nun auch die ſonderbare Beſchaffenheit der um Helicon belegenen grauen Grundfläche; denn ſie enthält diejenigen beyden merkwürdigen Bergkreiſe, deren ich ſchon vorläufig §. 209 gedacht habe.

Der erſte befindet ſich ſüdlich über dem weſtlichen Helicon, hält faſt 15 Linien im Durchmeſſer, und beſtehet aus unterbrochenen einzelen Bergtheilen, welche etwas über die übrige Grundfläche erhaben ſind und auch 1° mehr Licht, als dieſe, haben. In c zeigt ſich nähmlich ein helles, etwas undeutliches Köpfchen, eine ähnliche etwas hellere Erhabenheit befindet ſich in d, auf welche eine Bergader df ſtöſst, von der hier nur ein kleines Stück ſichtbar iſt, und bey e und ff weiter im Kreiſe herum zeigten ſich ähnliche Spuren von undeutlichen Ungleichheiten, welche mit jenen zuſammen einen unterbrochenen Kreis bilden, und in g eine kleine verhältlich gezeichnete Einſenkung neben ſich haben.

Der zweyte Bergkreis befindet ſich gleich einem ſehr ſchwachen unterbrochenen Ringe um h, eine helle 5 Sec. im Durchmeſſer haltende Einſenkung, welche 5 bis 6° Licht hatte, als um welche ſich ebenfalls in einem Kreiſe i,k,l,m, ein etwas hellerer Schein zeigte, der etwa $\frac{1}{4}$° mehr Licht, als die übrige Grundfläche hatte, und nach aller Analogie, die ſich durch fleiſſige Beobachtung der auf der Mondfläche befindlichen Bergadern von ſelbſt faſslich einpräget, wohl um ſo mehr aus einer ähnlichen unterbrochenen, hügelartigen Unebenheit beſtehen dürfte, weil ebenfalls eine undeutliche, von erſtgedachtem ſüdlichen Bergkreiſe herkommende, gleichfalls etwas hellere, bogenförmige Ader n, und zwar wohl zu merken, *in gerader Richtung gegen die Einſenkung h,* eben ſo auf ihn ſtöſst, als die Bergader f ſich mit dem ſüdlichen Kreiſe verbindet und ihre Richtung gleicher Geſtalt gegen die beyden Einſenkungen Helicon und h hat; ſo daſs allenthalben die von der Natur mittelſt der Bergadern und Schichten bewirkte Vereinigung augenfällig wird.

Sonſt befinden ſich noch in der grauen Grundfläche folgende Gegenſtände: in p ein ſonderbarer kleiner Flecken, welcher eine kleine entweder nicht recht vollführte, oder auch groſſentheils wieder angefüllte Einſenkung zu ſeyn ſcheinet, vielleicht aber über unſere Begriffe ganz etwas Anderes iſt; in q ein ähnlicher ungleich gröſ-

grösserer Flecken, der aber eine *erhabene* Fläche zu haben schien und etwa $\frac{1}{2}°$ Licht mehr, als die übrige Grundfläche hatte; in r eine anscheinende Bergader, welche der Analogie gemäss gerade gegen die grosse Einsenkung *G* fortläuft; in s ein einzelner lichter Berg von 4° Licht und 1 Linie gross, und in t ein seiner wahren Beschaffenheit nach ungewisser, scheinbarer Berg von 3 bis $3\frac{1}{2}°$ Licht.

§. 280.

Dass ich aber richtig geurtheilet hatte, und dass der um die Einsenkung h sich unter etwas grössern Erleuchtungswinkeln zeigende hellere Schein wirklich durch eine dem südlich bey Helicon befindlichen Bergkreise ähnliche, unterbrochene, hügelartige Unebenheit der grauen Fläche verursachet wird, fand sich in der Folge am 6ten Dec. 1789 Abends um 7 Uhr, 2 Tage 5 Stunden nach dem 1sten Viertel, als Alhazen 31 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt war, mit auffallender Gewissheit bestätiget.

Nach Fig. 2 Tab. XXV lag jetzt dieser kleine Theil der grauen Fläche unmittelbar an der Lichtgränze, und schon das Höckrige und Ungleiche der Lichtgränze α, β, zeigte die merkliche Ungleichheit dieser grauen sogenannten Meeresfläche deutlich. Aber ungleich auffallender und prachtvoller war die Projection, welche die Einsenkung h, die jetzt als ein wahrer aufgeworfener Craterberg erschien, sammt den bey ihr sichtbaren deutlichen Bergadern $\gamma, \delta, \varepsilon, \zeta, \eta$, und dem westlichen Vorgebirge a dem Auge gewährte. Von letzterm wurde der Schatten noch von der Lichtgränze unterbrochen, aber selbst durch diesen Schatten zeigten sich bey ϑ zwey schon erleuchtete, erhabenere, kleine Berghügel, an einer Stelle der grauen Fläche, wo nach Tab. XXIV am 11ten Oct. 1788 überall kein Gegenstand sichtbar war.

Der Craterberg h, dessen Becken jetzt ganz mit Schatten bedeckt war und dessen östlicher Rand 7 Linien von der Lichtgränze abstand, erschien unter diesem kleinen Erleuchtungswinkel gegen zwey Linien im Durchmesser gross, und warf einen 3 Linien langen, deutlichen, messbaren Schatten; und eben so hatten auch die bey ihm befindlichen Bergadern ihren Schatten, der nach ihrem grössern und kleinern Abstande von der Lichtgränze kürzer und länger, und da wo er bey ζ und η bis an die Lichtgränze reichte, dennoch 4 bis 5 Linien lang war; unter welchen Umständen das abfallende Licht und der Halbschatten der Lichtgränze wie gewöhnlich deutlich ins Gesicht fiel.

§. 281.

Diese Messung diente zugleich die Höhe des Craterbergs und der Bergadern mit hinlänglicher Genauigkeit zu berechnen. Ich fand den scheinbaren Halbmesser des Mondes = 15 Min. und den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 23° 2′. Darnach und nach obiger Messung gibt die Rechnung

1) *für den Craterberg h*

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 1° 54′ 40″

an dessen Ende aber = 1° 5′ 53″

und weiter *die senkrechte Höhe* = 0, 00037 *des Mondhalbmessers*

= 1966 Fuss;

2) *für die Bergadern*, da wo ihr Schatten 4 Linien lang, bis an die Lichtgränze reichte,

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 1° 5′ 53″

an dessen Ende aber = 0° 0′ 0″

und *die senkrechte Höhe* = 0, 00018 *des Mondhalbmessers*

= 956 Fuss.

Nach beyden Berechnungen siehet man indessen leicht ein, dass die Bergader ε nach dem Verhältniss ihres Abstandes und Schattens um ein Beträchtliches niedriger seyn müsse, und ihre senkrechte Höhe wohl nicht über 4 bis 500 Fuss betragen könne. Wobey noch bemerkt wird, dass Nebenumstände es nicht gestatteten, dasmal die westlicher belegenen Ungleichheiten der grauen Fläche zu untersuchen.

§. 282.

Die Gränze selbst, welche den Sinum iridum einschliesst und diesen von der nördlich daran weg belegenen Ricciolischen Terra pruinae unterscheidet, bestehet nun weiter nach Tab. XXIV von a bis b aus zusammengehäuften Kopfgebirgen, unter welchen sich in a ein beträchtlich hohes Vorgebirge auszeichnet, welches von Tob. Mayer Heraclides falsus genannt, und unter 25° 30′ östlicher selenographischer Länge und 46° 46′ nördlicher Breite belegen ist.

Was für ein angenehmes Schatten-Gemählde dieses Vorgebirge dem Auge darstellt, wenn es unter einem sehr geringen Erleuchtungswinkel beobachtet wird, zeigt die 1ste Nebenfigur Tab. XXIV, wo es mit einem kleinen Theile der Gränzgebirge so abgebildet ist, wie es am 4ten May 1789 Ab. 9 Uhr 54′, als dort die Sonne unlängst aufgegangen war und nur 2° 49′ über seinem Horizonte stand, im Mittel

 10,4 Li-

10, 4 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen 9, 8 Linien langen, sehr spitzig zulaufenden Schatten warf; und eine genaue darnach geführte Berechnung ergibt, weil der Halbmesser des Mondes 16 Min. 17″, die Entfernung des Mondes von der Sonne 119° 56′ und folglich der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 29° 56′ betrug,

die senkrechte Höhe dieses Vorgebirges = 0, 00121 *des Mondhalbmessers*
= 6517 Fuss.

Wie zuverlässig aber diese Berechnung sey, ergibt eine nach der 2ten Figur bewerkstelligte zweyte Messung vom 3ten Jun. 1789 Ab. 10 Uhr 36′; denn um solche Zeit war die gebirgige ungleiche Lichtgränze, welche sorgfältig im Mittel geschätzt und gemessen wurde, 25 Linien von diesem Vorgebirge entfernt, und sein Schatten im Mittel 2, 4 Linien lang. Der Halbmesser des Mondes betrug 16 Min. 2″ und der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 40° 23′. Daraus folgt die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 7° 4′ 55″, am Ende desselben = 6° 27′ 20″ und so weiter

die senkrechte Höhe = 0, 00130 *des Mondhalbmessers*
= 6908 Fuss;

so dass beyde Producte, der so sehr verschiedenen Beobachtungsumstände ungeachtet, nur ohngefähr um $\frac{1}{18}$ von einander abweichen und auch hier eine überflüssige Genauigkeit zeigen.

§. 283.

Nördlich unter diesem Vorgebirge liegen ferner an den Gränzgebirgen zwey Einsenkungen, nähmlich u, welche ein sehr helles Licht von 7°, 2 Linien im Durchmesser und einen deutlichen Schatten hatte, und in v eine etwas kleinere, craterähnliche, *sehr tiefe*, welche ohngefähr 67 Linien von der Lichtgränze entfernt, noch ganz in Schatten lag, so dass der Schatten fast $1\frac{1}{2}$ Linien betrug.

Die hier befindliche Fläche ist hügelartig gebirgig, hatte 4 bis 5° helles Licht, und in dieser ist zwischen gedachten beyden Einsenkungen, nur etwas nördlicher in w, *ein unbegränzter*, verhältlich gezeichneter, von 1 bis 2° Licht *dunkelgrauer*, ganz eben scheinender Flecken sichtbar, welcher der Abhang einer westlich daran befindlichen ebenen Anhöhe zu seyn schien.

Nördlich darunter in der Terra pruinae aber sind zwey beträchtlich grosse Wallebenen unserer Aufmerksamkeit würdig, welche auch Tob. Mayer unter der Gestalt von Einsenkungen mit verzeichnet hat. Die südlichste bey *D* ist *eine graue*,

mit

mit einem hellern Walle ringförmig umgebene, *ebene*, nicht eingesenkte Fläche von 1 bis 2° Licht, welche mit Einschliessung des Walles, der höchstens nur 3° Licht hatte, 6 Linien im grösten Durchmesser gross, auch südlich mehr gerade als rund ist, und östlich in *E* an eine ebene, beträchtlich grosse, von dem Gränzgebirge ohngefähr 10 Linien gegen Norden sich erstreckende Anhöhe, oder etwas erhabene ebene Fläche stöst.

Die zweyte dieser völlig ähnliche, noch grössere, aber etwas eingesenkt scheinende, sonst ebene, von einem hellern Walle eingeschlossene graue Fläche von 1 bis $1\frac{1}{2}$° Licht, ist die nördlich in *F* verzeichnete Wallebene, welche $7\frac{1}{2}$ Linien im grösten Durchmesser hatte.

Nach allen Umständen zeigen uns diese beyden Wallebenen eine völlig ähnliche Ursache ihrer Ausbildung als *Newton*, *Maraldi* und andere ähnliche. Auch die Wallebene *F* scheint eben so schwache Ueberbleibsel einer vormahligen eingetieften, in der Folge aber wieder gröstentheils eben gewordenen Fläche zu verrathen, als ich bey *Newton* unter glücklichen Umständen zu entdecken Gelegenheit gehabt habe; und um diese Wallebenen von andern ihrer Art fasslicher zu unterscheiden, habe ich erstere mit dem Nahmen *Maupertuis*, und letztere mit dem Nahmen *de la Condamine* bezeichnet.

Nörd- und östlich um letztere befinden sich nicht weniger, als *sieben* grössere und kleinere, nach ihrer Grösse, Gestalt und Lage verzeichnete, ringförmige Einsenkungen. Die gröste liegt nordöstlich in α, hat 6° Licht, ist beträchtlich tief und scheint nordöstlich in β *eine äusserst feine kleine Einsenkung* bey sich zu haben, welche, weil es stark thauete, schwer zu erkennen war. $\gamma, \delta, \varepsilon, \zeta$ sind 4 kleine eben so helle Einsenkungen und die in z an der nördlichen Spitze der Anhöhe *E* befindliche hatte 5° Licht.

Südwestlich hingegen in x liegt bey dieser grauen Wallebene eine im grösten Durchmesser reichlich $2\frac{1}{2}$ Linien oder 10 Sec. haltende Einsenkung, welche 6° Licht hatte und bey einem so beträchtlichen Abstande noch zum 4ten Theile in Schatten lag, mithin beträchtlich tief eingesenkt ist. Sie hat südwestlich in y wieder eine kleine verhältlich gezeichnete Einsenkung bey sich.

§. 284.

Weitere in dieser Landschaft sich auszeichnende Merkwürdigkeiten sind die beyden Einsenkungen *G* und *L*.

G ist eine nicht weniger als 7 Linien und folglich etwa 8 geographische Meilen im Durchmesser grosse, wahre, *beträchtlich tiefe*, mit einem ringförmigen Walle umgebene Einsenkung, deren eingesenkte Fläche noch $\frac{1}{3}$ in Schatten lag, indem der westliche Wall 52,5 Lin. von der Lichtgränze entfernt war. Sie hatte 6° Licht, liegt nach der Mayerischen Charte beyläufig unterm 35sten Grade östlicher Länge und 49sten nördlicher Breite, und ihrer Grösse und Merkwürdigkeit wegen habe ich sie durch den Nahmen *Franz Bianchini* ausgezeichnet.

Nordwestlich bey dieser Einsenkung in $\eta, \iota, \varkappa$, liegen drey mehr und weniger deutliche, nicht beträchtlich hohe Berge, welche deswegen unsere Aufmerksamkeit verdienen, weil sie nach der Analogie der Bergadern ihre Richtung gerade nach *de la Condamine* und die darum belegenen kleinern Einsenkungen haben, und weil eben durch diesen so allgemein auf der Mondfläche augenfälligen Naturbau die Wahrscheinlichkeit mit unterstützet wird, dass *de la Condamine* vielleicht ebenfalls eine wahre tiefe Einsenkung gewesen, aber wieder flacher geworden seyn dürfte. Der Berg η hatte $3\frac{1}{2}$° Licht, ι hingegen, ein gegen 4 geogr. Meilen langes Gebirge, erschien an seiner Ostseite graulich und hatte an der Westseite ebenfalls nur wenig Licht, so wie auch $\varkappa$ ein ähnliches, doch etwas undeutliches Gebirge ist.

Westlich in λ tritt ein verhältlich gezeichneter Berg aus den Gränzgebirgen in die helle Landfläche hervor, so wie dagegen in μ eine erhabene Bergfläche in die Gränzgebirge hineintritt.

Nördlich unterm Bianchini zeichnen sich in der Ricciolischen Terra pruinae bey *H* und *J* zwey beträchtliche Einsenkungen aus, welche ein eben so helles Licht als Bianchini haben. *H* hielt 4 Linien im Durchmesser und lag noch $\frac{1}{3}$ unter dem diessmahligen Erleuchtungswinkel in Schatten. *J* ebenfalls $3\frac{1}{2}$ bis 4 Linien im Durchmesser gross, zeigte westlich einen sehr hohen Wall, gleichwohl war ihr Schatten nach dem Verhältniss der übrigen hier verzeichneten Einsenkungen nicht beträchtlich, indem sie bey einem geringern Abstande von der Lichtgränze gleichfalls nur $\frac{1}{3}$ in Schatten lag. Wahrscheinlich ist also diese Fläche nicht gleich den umliegenden Einsenkungen vorzüglich tief eingesenkt. Auch zeichnet sie sich dadurch aus, dass sich in ν dicht nördlich an ihrem Wallgebirge *ein heller runder Bergkopf* empor hebet.

Uebrigens ist die ganze zwischen Bianchini und gedachten beyden dabey befindlichen Einsenkungen belegene Fläche der Terrae pruinae hügelartig rauh und un-

ungleich, und bey τ befindet ſich in ihr eine kleine, etwas undeutliche, nicht craterähnlich eingeſenkte Stelle, oder ein kleines Thal.

§. 285.

Oeſtlich bey Bianchini iſt die Fläche bis zur öſtlichen Bergſpitze des Sinus iridum durchaus hügel- und bergartig, und in dieſer gebirgigen Fläche liegt bey *L* wieder eine beträchtliche, *vorzüglich tieſe*, wie gewöhnlich von einem ringförmigen Walle eingeſchloſſene helle Einſenkung, welche $7\frac{1}{2}$ Lin. im Durchmeſſer groſs iſt, und unter einem ſo groſſen Abſtande von der Lichtgränze noch $\frac{3}{4}$ in Schatten lag. Nach der Mayeriſchen Charte liegt ſie beyläufig zwiſchen dem $37^{\text{ſten}}$ und $38^{\text{ſten}}$ Grade öſtlicher Länge und unterm $45^{\text{ſten}}$ Grade nördlicher Breite, und iſt ſoviel ich unter Vergleichung aller Charten zu beurtheilen vermag, derjenige Flecken, welchen der Kayſerlich Königliche Aſtronom Herr Abt Hell durch den Nahmen *Scharpius* in ſeinen Ephemeriden ausgezeichnet hat.

Auſſer ihrer ſehr beträchtlichen Tiefe wird ſie dadurch in der Naturgeſchichte des Mondes merkwürdig, daſs ſie 1) allenthalben von einer rauhen gebirgigen Fläche umgeben iſt; 2) daſs ſich in dieſer Fläche bey χ und ψ 2 lange, verhältlich gezeichnete, ſehr merkwürdig *eingeſenkte Rillen* befinden, *welche in gerader Richtung vom Mittelpuncte dieſer Einſenkung* gegen des Bianchini Mitte fortlaufen und auch hier der allgemeinen Regel nach die Richtung zeigen, in welcher die Natur von einer Einſenkung nach der andern fortgewirket hat; 3) daſs ſich nördlich bey der öſtlichen Rille ψ und zwar in ω, wieder *eine von der Geſtalt der übrigen ganz abweichende längliche Einſenkung* befindet, welche ihre Richtung gegen die Einſenkung *J* hat; und daſs eben ſo auch 4) Scharpius durch eine ähnliche, noch merkwürdigere, tief eingeſenkte Rille B, abermahls mit einer in A befindlichen, verhältniſsmäſſig gezeichneten Einſenkung in Verbindung iſt.

Südlich über *Scharpius* beſtehet übrigens die Fläche aus unzählbaren kleinen, wie die Zeichnung ergibt, *nicht beträchtlich hohen Kopfgebirgen*, von welchen ſich in J und K zwey niedrige Bergadern gegen Südoſten erſtrecken, und in H liegt ein verhältniſsmäſſig gezeichneter, nicht ſonderlich augenfälliger, noch beträchtlich hoher Berg.

§. 286.

Vor den bisher beſchriebenen Gegenſtänden verbreitet ſich nun weiter nördlich von *M* bis σ die graue Fläche des Sinus roris von 1° Licht, welche ihrer Geſtalt

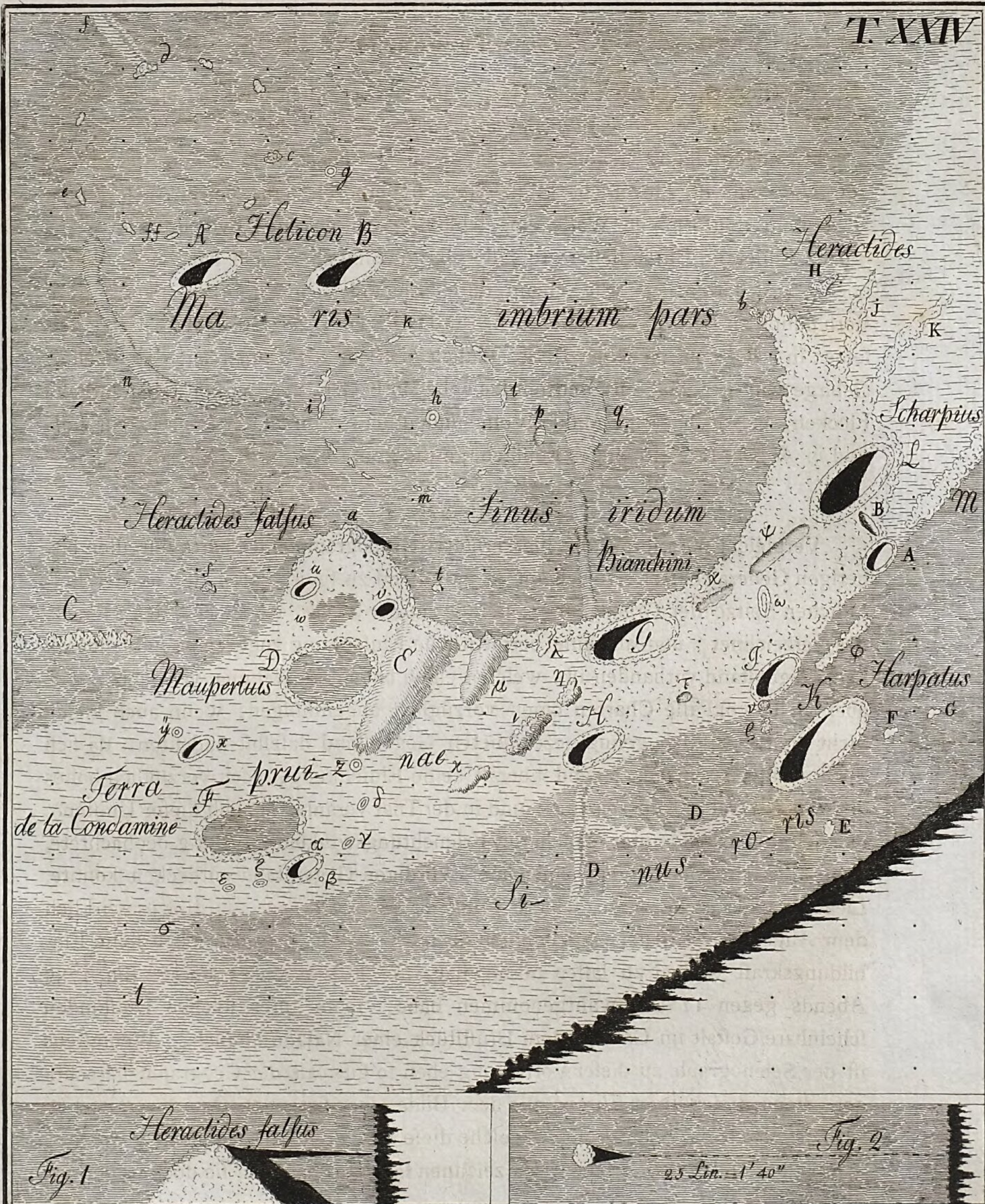
nach mit möglicher Genaugikeit angezeiget, und merklich dunkler, als die übrige bey l befindliche, ebenfalls etwas graue Fläche ist.

Der augenfälligste Gegenstand dieser grauen Fläche ist in *K* der Ricciolische *Harpalus*, oder die Hevelische Insula Sinus hyperborei, eine beträchtlich grosse, von einem ringförmigen Walle eingeschlossene Einsenkung, welche wenigstens 7 bis 8 Linien im Durchmesser grofs ist, ein gewöhnliches Licht hat, und dasmal noch $\frac{1}{3}$ in Schatten lag. Sie scheint durch Lichtadern mit der Einsenkung *H* in Verbindung zu stehen, von welchen sich in D, D Spuren zeigten. Westlich bey derselben in *ϱ* liegt ein einzelner Berg, südlich in *φ* ein 5, 5 Linien langes einzelnes Gebirge von 4° Licht, öst- und nördlich aber in F, G, E, zeigten sich 3 undeutliche Flecken, wovon E einige Mahl als eine undeutliche Einsenkung ins Gesicht fiel, und in *M* begränzt ein langes Kopfgebirge die graue Fläche des Sinus roris.

§. 287.

Vergleicht man ferner die hier erläuterte topographische Charte mit allen bisherigen Generalcharten, so scheint es auffallend zu seyn, dafs bey b an der südöstlichen Spitze der Gränzgebirge, gerade an der Stelle, wo Riccioli den Heraclides verzeichnet, und als eine beträchtliche Einsenkung angezeiget hat, überall kein Gegenstand vorhanden ist, welcher einen besondern Nahmen verdiente, dafs aber gleichwohl alle Charten einen vorzüglich augenfälligen, wenn auch gleich nicht characteristisch genug gezeichneten Gegenstand daselbst andeuten, da sich doch in dieser ganzen Gegend überall keine Einsenkung, noch vorzüglich hohes oder grosses Gebirge auszeichnet; und in der That veranlafste auch dieser Umstand, dafs ich diese Stelle unter mancherley Erleuchtungswinkeln sorgfältig beobachtete, ohne dafs ich jedoch irgend einen merkwürdigen Gegenstand entdecken konnte. Liegt indessen dieses Gränzgebirge *gerade in der Lichtgränze*, so gibt es wirklich dem Auge einen seltenen angenehmen Anblick. Ohne dafs man eben seine Einbildungskraft wirken zu lassen nöthig hat, ist, so wie ich es am 3ten Jun. 1789 Abends gegen 11 Uhr wahrgenommen habe, seine unter solchen Umständen scheinbare Gestalt im Ganzen dem Bruststück einer Najade ähnlich. Wenigstens ist der Selenograph zu dieser Vorstellung eben so gut, als der Geograph, berechtiget, wenn dieser unser Europa mit dem Bilde einer sitzenden Dame vergleichet. Ob sich gleich die Schattirung, welche diese Gestalt unter den eben gedachten Umständen bildet, besser sehen, als zeichnen läfst; so habe ich sie doch in der 3ten

Fi-


T. XXIV
Helicon
Maris imbrium pars
Heraclides
Scharpius
Heraclides falsus
Sinus iridum
Bianchini
Maupertuis
Harpalus
Terra de la Condamine
pruinae
Sinus roris
Heraclides falsus
Fig. 1
Fig. 2
25 Lin. – 1' 40"

Auct. del. T. Sc.

Figur Tab. XXV gehörig vermessen abzubilden gesucht, und es ist mir sehr angenehm, dass *Cassini*, wenn er auch gleich nicht die einzelnen Gegenstände topographisch angezeiget, dennoch dieses Vorgebirge in seiner Charte *ohngefähr eben so* und zwar sehr treffend im Kleinern abgebildet hat. Das Ganze bestehet aus vielen grossentheils unbeträchtlichen Bergköpfen und zwölf Bergrücken, die sich von a bis b auf 20 Linien oder deutsche Meilen weit gegen Osten erstrecken, sämmtlich ein gewöhnlich helles Licht haben und in Vergleichung mit andern merklich höhern Gränzgebirgen nicht sonderlich hoch sind. Die darin befindlichen einzelnen Gegenstände habe ich sämmtlich durch Beyhülfe meiner Projectionsmaschine abgezeichnet, und unter diesen zeichnet sich vornehmlich mitten im hervorragenden Kopfe eine flache undeutliche Einsenkung, unter der man sich ein Auge vorstellen kann, in b aber ein vorzüglich heller Bergrücken aus, und das Ganze ist aus Licht und Schatten zusammengesetzt.

Ohne allen Zweifel ist wohl Heraclides diejenige *verälterte Jungfrau*, von welcher Herr von Fontenelle in seinen Dialogen über die Mehrheit der Welten * seiner Marquise erzählt, dass man vor etwa vierzig Jahren, durchFerngläser eine besondere Gestalt im Monde wahrgenommen, die wie ein zwischen Felsen hervorragender Frauenzimmerkopf und gar nicht uneben ausgesehen habe; deren Wangen aber in der Folge eingefallen wären, so dass die Nase spitzig geworden und Stirn und Kinn nunmehr hervorragten, weil dort einige Veränderungen vorgefallen, Felsenwände eingestürzt und dadurch drey Spitzen stehen geblieben wären, woraus man weiter nichts als Stirn, Nase und Kinn einer Alten machen könne. Hätte indessen Herr von Fontenelle dieses Mondgebirge oft und unter sehr verschiedenen Erleuchtungswinkeln beobachtet, so würde er diesen Schluss wohl etwas zu rasch, und diese Dame noch eben so journaliere als vor vierzig Jahren gefunden haben.

§. 288.

Dieses sind die Gegenstände der Tab. XXIV vorgelegten Specialcharte. Damit man aber das Merkwürdige dieser den Sinum iridum und das Mare imbrium begränzenden Berggegend im Ganzen desto besser beurtheilen könne, füge ich Fig. 1 Tab. XXV noch eine südöstlich daran schliessende Specialcharte bey, worin die kleinsten Gegenstände verzeichnet sind, welche ich in dieser Gegend am 6ten

May

* Nach der zweyten Ausgabe der vom Herrn Bode mit Anmerkungen versehenen Uebersetzung. S. 357.

May 1789 Abends von 9 U. 40′ bis 11 U. 30′, 4 Tage 6 Stunden nach der 1sten Quadratur mit 161mahliger Vergrösserung gefunden habe; bey welcher Beobachtung die Lichtgränze von der südlichen Spitze der Einsenkung *N* beyläufig 22½ Lin., Alhazens Mitte aber nach einer um 7 U. 30′ geschehenen Messung 20 Linien vom Mondrande entfernt war, und der scheinbare Monddurchmesser ohngefähr 32 Min. 30″ betrug.

In dieser Charte sind wieder *Bianchini* und *Scharpius* angelegt, und alle Gegenstände, bey welchen nicht ein Anderes bemerkt ist, hatten gewöhnliches Licht. Der augenfälligste unter allen ist die mit einem gewöhnlichen Ringgebirge umgebene, bis jetzt noch mit keinem Nahmen versehene Einsenkung *N*. Ich fand ihren Abstand vom Scharpius Rand von Rand, 30 Sec. südlich, und 36 Sec. westlich, ihren Durchmesser aber 26 bis 28 Secunden, und indem ihre südliche Spitze 1 Min. 30 Sec. von der Lichtgränze entfernt war, lag sie noch zum vierten Theil in Schatten, so dass sie zwar beträchtlich, aber doch nicht so tief als Scharpius eingesenkt ist. Um künftigen Irrungen vorzubeugen, sey es mir erlaubt, sie durch den Nahmen *Mairan* zu unterscheiden.

Zunächst um sie liegen in i, ζ, η, ϑ, vier kleine Einsenkungen, welche schwer zu erkennen sind, und von welchen i als Einsenkung etwas ungewiss blieb. Etwas deutlicher hingegen fallen östlich in k, l, m, drey niedrige, flache Berge ins Gesicht, und ist übrigens die ganze um Mairan belegene Fläche hügelartig ungleich.

§. 289.

Ein zwar weniger augenfälliger, aber desto bemerkenswürdigerer Gegenstand ist nördlich unterm Mairan bey *Q*, eine in der gebirgigen ungleichen Fläche befindliche, einer gewöhnlichen Einsenkung sehr ähnliche, beträchtliche Vertiefung. Sie ist *ebenfalls ringförmig*, ihr innerer Seitenabhang aber aus Berg und Thal bestehend sehr ungleich; und dabey hat sie noch das Besondere, dass auch ihre ganze eingesenkte Fläche selbst, welche zum Theil noch in Schatten lag, augenfällig ungleich und gebirgig ist, welches bey gewöhnlichen Einsenkungen, wenigstens so viel man mit einem 7f. Telescope zu erkennen vermag, nicht eben so der Fall ist. Auch wird sie dadurch merkwürdig, dass das von der Einsenkung A nordöstlich fortlaufende, Tab. XXIV zum Theil schon mit verzeichnete Gebirge *M* sich östlich mit dieser Einsenkung verbindet; und habe ich sie durch den Nahmen *Louville* von ihren Nachbaren unterschieden.

Sie

Sie hält übrigens ohngefähr 5 bis 6 Linien in ihrem ganzen Durchmesser, und sind die dabey belegenen Gegenstände *P*, eine gewöhnliche, etwa 20″ nördlich dabey befindliche, ringförmige, 3 Linien im Durchmesser haltende Einsenkung, dasmal mit etwas Schatten; a, b, c, d, e, f und g hingegen 7 nach ihrer Lage und Gestalt verzeichnete flache, nicht sonderlich hohe Berge; so wie sich auch in n etwas Gebirgiges auszeichnete.

§. 290.

Westlich an der Stelle des Ricciolischen Heraclides waren ausser dem Gränzgebirge selbst folgende zum Theil schon bekannte Gegenstände sichtbar:

In ν ein Stück derjenigen bekannten, von dem Vorgebirge des Copernicus kommenden Bergader, welche §. 201 beschrieben, und nach Tab. XXV am 11ten Oct. 1788 nicht beobachtet ist; in ξ eine kleine Einsenkung; in H der bekannte einzele niedrige Berg; in J und K aber die schon Tab. XXIV angezeigten beyden langen Gebirge oder Berglagen; welche Gegenstände *sämmtlich* so niedrig sind, dass ich sogar unter kleinen Erleuchtungswinkeln keinen sonderlich augenfälligen Schatten wahrgenommen habe, und dass sie nur dann, wann sie so, wie Fig. 3, in der Lichtgränze selbst liegen, als beträchtliche Gebirge ins Gesicht fallen. Wobey bemerkt wird, dass ich am folgenden Tage den 7ten May Abends um 8 U. den ganzen Zwischenraum χ gleich der Grundfläche des Maris imbrium grau, und an der westlichen Seite der Bergader J etwas Helles fand.

Die Bergader K läuft in ihrer Richtung mitten vom Scharpius und dessen Vorgebirgen südlich gegen die $2\frac{1}{2}$ Linien im Durchmesser grosse Einsenkung *R* spitzig zu, und um diese befinden sich die in $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \iota$, und p verhältlich verzeichneten Berge, von welchen p eine etwas graue Farbe hat, in ϱ aber eine kleine Einsenkung.

Weiter südlich liegen in q, y, z und ε vier kleine, zum Theil kaum erkennbare Einsenkungen, deren letztere jedoch ihrer wahren Beschaffenheit nach etwas ungewiss bleibt, in w eine grössere von $2\frac{1}{2}$ Linien im Durchmesser, in r, s, t, u, v und x hingegen 6 einzele verhältlich gezeichnete Berge, von welchen v 3 Linien im Durchmesser und merklichen Schatten, r und s aber ausser einem beträchtlichen Schatten bey s südlich eine kleine Berghöhe zwischen sich hatten.

§. 291.

Wenn übrigens gleich ausser dem seiner Höhe nach mit überflüssiger Genauigkeit berechneten westlichen Vorgebirge, dem Mayerischen Heraclides falsus, die

Beobachtungs-Umstände bey den übrigen in diesem Abschnitte beschriebenen Gebirgen und Einsenkungen nicht so beschaffen sind, dass sie zu einer ähnlichen genauen Berechnung dienen können; so ergibt doch schon bey Vergleichung der verhältlichen Abstände und Schatten der blosse Augenschein, dass in dieser ganzen gebirgigen Mondgegend die Einsenkungen im Allgemeinen verhältlich merklich tiefer, als die Gebirge hoch sind, und es kann dem Beobachter bey diesem nicht unmerkwürdigen Umstande vorerst bis dahin, dass er glücklichere Beobachtungsumstände trifft, eine sehr beyläufige Berechnung hinreichend seyn; für eine solche aber sind die Messungs- und Beobachtungs-Umstände der Einsenkungen Bianchini und Helicon geschickt.

Bianchini war um obige Zeit, indem die Lichtgränze 52, 5 Linien von seinem westlichen Wallgebirge entfernt war, noch ein Drittel mit Schatten bedeckt. Wird nun die Länge des Schattens *wenigstens* = 1, 5 Linien gesetzt, so ergibt die Rechnung für die Höhe der Sonne am westlichen Rande der eingesenkten Fläche 15° 26′, am Ende des Schattens 15° 4′ 30″ und für

die senkrechte Tiefe 0, 00171 *des Mondhalbmessers*,

oder 9087 Fuss.

Der westliche Rand des noch halb mit Schatten bedeckten *östlichen Helicon* war hingegen 70 Linien von der Lichtgränze entfernt. Wird nun die Schattenlänge ebenfalls *wenigstens* zu 1, 5 Linien angenommen: so folgen für die Höhe der Sonne am westlichen Rande der eingesenkten Fläche 19° 29′ 30″, am Ende des Schattens 19° 8′ 50″ und für

die senkrechte Tiefe 0, 00211 *des Mondhalbmessers*

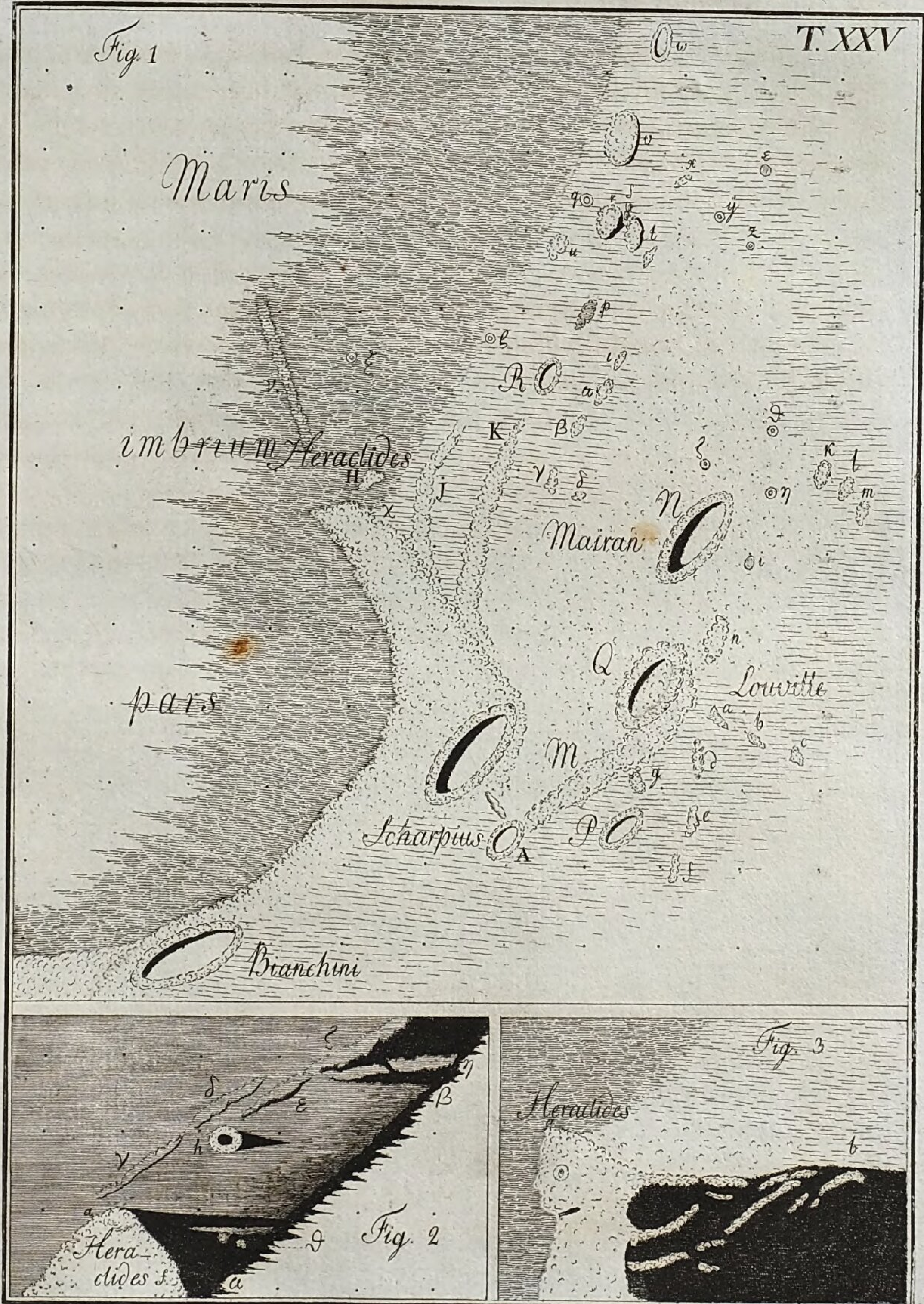
= 11213 Fuss.

Bey einer gleichen Schattenlänge war aber der westliche Rand des *westlichen Helicon* um 10 Linien noch weiter von der Lichtgränzee entfernt, und die Rechnung ergibt den Erleuchtungswinkel am westlichen Rande = 21° 47′ 5″, in der Mitte der Einsenkung = 21° 26′ 15″,

und *die senkrechte Tiefe* = 0, 00240 *des Mondhalbmessers*

= 12754 Fuss.

Nach dieser beyläufigen Berechnung ist also der westliche Helicon, dessen craterähnliches Becken oben kaum 4 deutsche Meilen im Durchmesser austrägt, senkrecht so tief, dass unser Pico auf Teneriffa seiner Höhe nach darin stehen könnte; und


T. XXV
Fig. 1
Maris
imbrium
pars
Heraclides
Mairan
Louville
Scharpius
Bianchini
Fig. 2
Hera-
clides
Fig. 3
Heraclides

Auct. del.

J. Sc.

und darnach lassen sich dann weiter die Tiefen der übrigen eingesenkten Becken beyläufig schätzen.

Woher aber diese ungeheuren tiefen Schlünde? Entweder ist das Becken des westlichen Helicon zu Hevels, Grimaldi's und Riccioli's Zeiten ganz, oder doch grossen Theils zufälligen Bedeckungen unterworfen, und deswegen unsichtbar gewesen, oder es ist erst zu Cassini's Zeit, *und zwar nach und nach* entstanden. Denn Hevel hat in seiner S. 262 seiner Selenographie befindlichen, *nach kleinen Erleuchtungswinkeln und beträchtlichen Schatten* gezeichneten Generalcharte bloss *den östlichen* Helicon *und zwar wirklich als eine beträchtlichen Theils mit Schatten* bedeckte Einsenkung, *auch ausser ihr kleinere in der nördlichen Mondgegend befindliche Einsenkungen* verzeichnet, da doch der westliche Helicon jetzt eben so gross und augenfällig ist und verhältlich längern Schatten, als der östliche, hat. Wie sollte einem Beobachter wie *Hevel*, der mehrjährige Nachtwachen dem Mondkörper ununterbrochen widmete, ein solcher augenfälliger Gegenstand bey Untersuchung und Abbildung der sämmtlichen Wechselgestalten des zu- und abmehmenden Mondes entgangen, warum sollte das nach der Grimaldischen Charte gerade eben derselbe Fall seyn, und warum sollte in der Folge *Cassini* ihn in seiner schönen Charte *von einer so kleinen unbedeutenden Figur* gezeichnet haben? Der Leser urtheile selbst.

Achtzehnter Abschnitt.

Beschreibung der nördlichen Mondgegend Pythagoras und Anaximander.

§. 292.

In der 1sten Figur Tab. XXVI ist nun wieder die Einsenkung Harpalus sammt der Gränze des Sinus roris vw, angelegt, und so dann weiter die nördlich darunter belegene Landschaft *Pythagoras* und *Anaximander* solchergestalt in Riss gebracht, wie ich sie am 12ten Oct. 1788 Abends von 5 U. 50′ an, 5 Tage 14 Stunden nach dem 1sten Mondviertel, unter 161mahliger Vergrösserung gefunden und vermessen habe; bey welcher Beobachtung die Mitte der dieses Mahl nicht recht deutlichen Einsenkung Alhazen vom westlichen Mondrande wiederholet gemessen im Mittel 38 Sec. entfernt war und der scheinbare Monddurchmesser beyläufig 30′ 12″ betrug.

§. 293.

So klein auch diese Landschaft ist; so enthält sie doch für unsere Forschung viel Merkwürdiges. Der augenfälligste und merkwürdigste Gegenstand ist *Pythagoras*, dessen südlicher Rand unter den diessmahligen Librationsumständen 40 Sec. vom nördlichen der Einsenkung Harpalus entfernt war, dessen nördlicher aber zugleich die Lichtgränze ausmachte, und deswegen an einigen Stellen etwas unterbrochen ins Gesicht fiel. Es ist einer der beträchtlichsten Gegenstände der Mondfläche, dessen grösster Durchmesser bloss dem Sinus nach 29 Linien betrug. Nach der Mayerischen Charte liegt die mitten in selbigem befindliche Einsenkung unterm 52sten Grade östlicher Länge und 56sten Grade nördlicher Breite, so dass er in dieser Lage nach dem Verhältniss der Bogenfläche, in sofern er mit Recht kreisförmig angenommem wird, gegen 1000 geographische □Meilen an Flächenraum austragen muss. Nichts desto weniger ist dieser Flächenraum seiner ausserordentlichen Grösse ungeachtet gleich den kleinern Einsenkungen mit einem Ringgebirge umgeben, welches mehr aus Bergköpfen zu bestehen, als schichtenartig zu seyn scheinet. Ungeachtet sein nordöstliches Ringgebirge in noch etwas unterbrochenen Bergtheilen die Lichtgränze selbst ausmachte, warf dennoch der südwestliche Wall nur an einer Stelle merklichen Schatten. Im Allgemeinen ist also das Ringgebirge nicht beträchtlich hoch und die Fläche ist überall nicht, oder höchstens nur sehr wenig eingesenkt; er gehört mithin zu den Wallebenen, und seine eingeschlossene Fläche hatte auch, wie bey den meisten Wallebenen der Fall ist, eine matte etwas graue Farbe von etwa $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht.

§. 294.

Mitten in dieser kreisförmig von Gebirgen eingeschlossenen Landschaft befindet sich aber südwestlich bey a eine wahre, ebenfalls ringförmig mit einem Walle umgebene, 5 Linien im grössten Durchmesser haltende Einsenkung, welche halb in Schatten lag, und ungeachtet ihr östlicher Wall nach aussen hin ebenfalls etwas Schatten warf, dennoch beträchtlich tief ist. Merkwürdig ist es, dass von dieser Einsenkung ein erhöheter Absatz oder eine Bergader c, nördlich quer durch die ebene Fläche bis zum nördlichen Wallgebirge fortläuft; denn nach der 2ten Figur liegt an dieser Stelle am Pythagoras eine zweyte kleinere Wallebene, welche mitten ein beträchtliches Centralgebirge, und nach deren Mitte diese Bergader in gerader Linie ihre Richtung hat, so dass sich auch hier die allgemeine Regel bestäti-

ſtätiget findet, nach welcher gewöhnlich mittelſt der Bergadern Gebirge und Einſenkungen zuſammen gekettet ſind.

Eine kleinere zweyte Einſenkung von $1\frac{3}{4}$ bis 2 Linien im Durchmeſſer liegt bey b am nördlichen Walle, welche ebenfalls etwas Schatten hatte. Beyde Einſenkungen hatten da, wo die Sonnenſtrahlen unter einem beträchtlichen Winkel gegen den innern Abhang des ſüdöſtlichen Walls fielen, *5 bis* $5\frac{1}{2}°$ *helles Licht;* welches nicht nur mit den photometriſchen Grundſätzen vollkommen übereinſtimmt, indem die übrige Hauptfläche des Pythagoras eine etwas graue Farbe hatte, ſondern auch aus Gründen, die ich in der 5ten Abtheilung zu erläutern ſuche, die Wahrſcheinlichkeit zu unterſtützen ſcheint, daſs dergleichen *kleinere*, in gröſſern Wallebenen entſtandene *hellere* Becken, welche keine graue Farbe zeigen, ſpäter als die Wallebene entſtanden ſeyn dürften.

Nordweſtlich bey d tritt ferner von dem Wallgebirge ein deutlicher Bergkopf in die innere ebene Fläche hervor; öſtlich bey e hingegen iſt die eingeſchloſſene Fläche, in welcher ich ſonſt keine Ungleichheiten entdeckte, wie ich deutlich erkannte, gegen den Wall hin flach ab- und eingeſenkt, und hatte einen matten Schatten oder eine merklich matte graue Farbe.

§. 295.

Die zunächſt beym Pythagoras befindlichen Gegenſtände der Mondfläche ſind folgende:

f iſt eine kleine Einſenkung an der Gränze des Sinus roris oder des Heveliſchen Sinus hyperborei, beyläufig 1 Linie im Durchmeſſer groſs, welche gleich den übrigen hier verzeichneten Einſenkungen ein helles Licht hatte; nordweſtlich in g befindet ſich eine ähnliche ganz kleine, etwas undeutliche, von etwa 0, 5 Linien oder 2 Sec. im Durchmeſſer, und in u ein helles Fleckchen etwa $1\frac{1}{4}$ Linie groſs, welches ich ziemlich gewiſs ebenfalls für eine Einſenkung erkannte.

Eine beträchtlichere, augenfälligere, wie gewöhnlich mit einem ringförmigen Walle umgebene Einſenkung liegt weſtlich bey h, welche 3, 5 Linien im Durchmeſſer hatte und noch groſſentheils mit Schatten bedeckt war, mithin beträchtlich tief iſt; nordöſtlich dabey aber in i ein kleiner *grauer* Berg, welcher ſich nur ſelten erblicken lieſs.

Merkwürdiger iſt indeſſen die kleinere, nur 2 Linien groſſe Einſenkung k; denn von dieſer erſtreckt ſich *ein ſehr merkwürdiges dunkelgraues* Kopfgebirge l, nord-

 öſtlich

östlich gegen 5 Linien lang, bis zum Ringgebirge des Pythagoras, welches aus fünf nach Möglichkeit genau verzeichneten Bergköpfen bestehet, die sämmtlich einander parallel, von der Natur solcher Gestalt an einander geschichtet sind, dass ihre Zwischenrillen oder Thäler ihre Richtung von Südosten gegen Nordwesten haben. Auch ist es bemerkenswürdig, dass diese Bergköpfe immer kleiner gegen das Ringgebirge hin abfallen und nach der Länge des ganzen Gebirges ihre Richtung ebenfalls gegen die Fig. 2 lit. *B* verzeichnete Wallebene und das darin befindliche Kopfgebirge haben. Ueberhaupt aber ist dieses graue Kopfgebirge mehrern unserer, aus parallel an einander fortgeschichteten Bergköpfen bestehenden, mit Waldung bedeckten Erdgebirgen nicht unähnlich, welche aus dem Monde betrachtet ein gleiches Miniaturgemählde geben würden; und wahrscheinlich hat auch bey mehrern Mondbergen, gegen Huygens Meinung *, wirklich Vegetation auf ihre verschiedene Farbe mit Einfluss, wenn wir nur nicht die Natur, welche wahrscheinlich auf andern Weltkörpern merklich anders, als auf dem unserigen wirkt, schlechthin nach den Grundsätzen unserer Naturlehre beurtheilen, sondern immer mehr und mehr den Gedanken entfernen, dass sie in andern Weltkörpern gerade eben so, als auf unserer Erde, wirken müsse, und mithin auch die Vegetation der Mondfläche auf keine andere Art, als wie auf unserer Erde, beschaffen seyn könne.

§. 296.

Ein zweyter, unter günstigen Umständen ebenfalls sehr augenfälliger Gegenstand ist *Anaximander*, eine ebenfalls ringförmig mit Wallgebirgen umgebene ebene Fläche oder Wallebene, welche ihrer Lage nach etwas undeutlich ins Gesicht fiel, indem ihre Wallgebirge, welche bey t t, beträchtlich sind, nordöstlich in unterbrochenen, schon von der Sonne erleuchteten Bergtheilen die äusserste Lichtgränze ausmachten, und ihre eingeschlossene ebene Fläche zwar etwas helleres Licht als Pythagoras, aber doch nicht völlig gewöhnlich helles Licht hatte. Ihr Durchmesser betrug wenigstens $17\frac{1}{2}$ Linien und ihr südöstliches Ringgebirge war unter den diessmahligen Librations-Umständen gegen 15 Lin. vom nordwestlichen des Pythagoras entlegen.

In

* Hugenii Cosmotheoros Lib. I S. 116: nunc vero in solo (lunae) arido, et omnis aquae experte, *non videntur neque herbae, neque animantia exstare posse, cum omnibus istis humor materiam et alimenta praestare debeat.*

In ihrer ganzen ſcheinbar ebenen Fläche ſand ich keinen Gegenſtand, wohl aber bey s in ihrem ſüdweſtlichen Wallgebirge eine deutliche ringförmige Einſenkung.

§. 297.

Deſto auffallender iſt dagegen die mit der Analogie der ganzen Mondfläche übereinſtimmende Art, wie die Natur eine ſüdlich über dem Anaximander bey m belegenen Einſenkung mit demſelben verbunden hat. Dieſe iſt eine wahre, beträchtlich tiefe, 5 Linien im gröſsten Durchmeſſer haltende, mit einem ringförmigen Walle umgebene, und dasmal groſſen Theils in Schatten liegende Einſenkung, von 5 bis 6° hellem Lichte, bey welcher ſüdöſtlich in n, eine kleine Einſenkung, nordweſtlich in p hingegen ein *grauer* Berg liegt.

Von dieſer Einſenkung m, läuft ein dem grauen Kopfgebirge l, völlig ähnliches Gebirge q, etwa 5 Linien lang, gegen Norden, wo von dem nördlichſten Bergkopfe ſich wieder eine Bergader r, im rechten Winkel bis zur Walleinſenkung s, weſtlich erſtrecket. Merkwürdig iſt es dabey allerdings, daſs das Kopfgebirge q mit dem Gebirge l ſeiner Länge nach parallel liegt, daſs es ſeine Richtung gegen das nordweſtliche Wallgebirge der Fig. 2 mit *B* bezeichneten Wallebene hat, und daſs auch die Schichten der Bergköpfe mit den Schichten des Gebirges l ebenfalls parallel liegen, daſs aber das ganze Gebirge nicht eben ſo grau iſt, ſondern einen ſo hellen Glanz hatte, daſs ich es nur zwiſchendurch bey ſcharfen Blicken in der beſchriebenen Art erkennen konnte. Durch dieſe Merkwürdigkeit wird die Einſenkung m ſamt gedachtem hellen Kopfgebirge, unter Vergleichung mit der Einſenkung und dem Gebirge k l, für die Naturgeſchichte der Mondfläche intereſſant und ich habe ſie daher durch den Nahmen *Horrebow* ausgezeichnet.

§. 298.

Wie ich übrigens ſchon §. 293 bemerkt habe, liget die mitten in der groſſen Wallebene *A* befindliche Einſenkung nach der Mayeriſchen Charte unterm 52^ten^ Grade öſtlicher Länge und 56^ſten^ Grade nördlicher Breite, und vergleicht man ſolcher Wallebene Lage, Geſtalt und Gröſſe mit der Riccioliſchen Charte, ſo iſt ſie unſtreitig der Riccioliſche Pythagoras; allein Tob. Mayer hat die Länge des Pythagoras zu 59° 25′ und die Breite zu 62° 52′ und zwar nach einer zweymahligen Beobachtung angegeben *, und dieſe Länge und Breite trifft nach der Mayeriſchen Charte, wel-

* S. Mayeri opera inedita Vol. I pag. 110.

welche mit der vorliegenden Specialzeichnung sehr gut übereinstimmt, nicht die Wallebene A, sondern eine nördlich daran befindliche, merklich kleinere, welche unter dem diessmahligen Erleuchtungswinkel noch nicht sichtbar war, und welche Mayer entweder aus einem hier leicht möglichen Irrthume, oder weil sie mitten ein zur Messung bequemes Centralgebirge hat, für den Ricciolischen Pythagoras annahm, so dass nach seiner Charte für die grössere Wallebene *A* überall kein Ricciolischer Nahme übrig bleibt. Dieser Umstand scheint es nützlich zu machen, dass ich in der 2ten Figur die weiter zunächst nörd- und östlich bey derselben befindlichen Gegenstände vorlege, wie ich sie am 13ten Oct. 1788 Abends nach 7 Uhr, 6 Tage 15 St. nach dem ersten Mondviertel, beobachtet und in Riss gebracht habe; bey welcher Beobachtung Alhazens Mitte im Mittel mehrerer Beobachtungen 31 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt war und der scheinbare Monddurchmesser beyläufig 30 Min. 24 Sec. betrug.

B ist nähmlich in dieser 2ten Figur, in welcher der Ricciolische Pythagoras seiner Lage und Grösse nach wieder angelegt ist, der *Mayerische Pythagoras*, eine mit einem ringförmigen Walle ungebene ebene Fläche, welche 20 Lin. im grössten, und nach dem Verhältniss ihrer selenographischen Lage nur 5 Linien im kleinern Durchmesser hatte.

Diese Wallebene, welche etwas matt erleuchtet war, zeichnet sich vor den übrigen ihrer Nachbarschaft dadurch aus, dass sie mitten ein beträchtliches Gebirge hat, welches etwas jedoch nicht viel Schatten warf, statt dass einige ihrer benachbarten Einsenkungen wieder kleinere Crater in sich haben. Ihr Wallgebirge, welches nordöstlich in unterbrochen erleuchteten Bergtheilen die Lichtgränze ausmachte, scheint nicht ganz unbeträchtlich hoch zu seyn, weil es sowohl west- als östlich etwas Schatten hatte.

Weil *Tob. Mayer*, dessen Generalcharte bey allen meinen Specialcharten mit zum Grunde lieget, diese Wallebene einmahl für den Pythagoras angenommen hat, so habe ich, um über den Ricciolischen und Mayerischen Pythagoras kein Missverständniss zu veranlassen, erstern ohne allen Beynahmen nach dem Riccioli *Pythagoras*, letztern hingegen den *nördlichen Pythagoras* in meinen Zeichnungen genannt.

§. 299.

Nach der 2ten Figur fand ich weiter in *D* dicht *östlich* am *Pythagoras* eine beträchtliche, gleichfalls mit einem ringförmigen Wallgebirge umgebene ebene Flä-

Fläche, welche mit deſſen Einſchlieſſung 10 Lin. im gröſsten Durchmeſſer, gewöhnlich helles Licht, und überall keinen augenfälligen Gegenſtand in ſich hatte. Um ſie von andern benachbarten Gegenſtänden zu unterſcheiden, habe ich ſie mit dem Nahmen *Pythagoras orientalis* bezeichnet.

Weiter ſüdöſtlich in *C* liegt eine kleinere, gleichfalls mit einer ringförmigen Einfaſſung verſehene, ebene, wenigſtens unbeträchtlich eingeſenkte Fläche, welche gewöhnliches Licht und 5 Linien im Durchmeſſer hatte. Neben dieſer befindet ſich bey b ein dunkelgrauer, nicht ſcharf begränzter Flecken von etwa 2° Licht, mitten mit einem hellen Fleckchen von 5 bis 6° Licht, welches ich, jedoch etwas ungewiſs, für einen Berg erkannte. Um 10 Uhr beſtätigte ſich ſolches, und ich entdeckte nun auch in a, wiewohl etwas ungewiſs, eine kleine Wallebene; ſo wie ſich in c erhabene Bergtheile in der Lichtgränze zeigten *.

§. 300.

Daſs es ſchwer ſey, in dergleichen Randgegenden die Höhen und Tiefen der Gebirge und Einſenkungen mit hinlänglicher Genauigkeit zu meſſen und dadurch zu einer genauern topographiſchen Kenntniſs zu gelangen, brauche ich nicht zu erinnern. Indeſſen gelang es mir in der Folge, das *im nördlichen Pythagoras befindliche Centralgebirge* ſeiner ſenkrechten Höhe nach zu meſſen, und da dieſes eins der beträchtlichſten iſt, ſo leitete mich ſolches um ſo mehr zu weitern Meſſungen anderer Centralgebirge, weil, wie ich in der 5[ten] Abtheilung erörtern werde, eine genauere Kenntniſs dieſer Gebirgsgattung in Hinſicht auf die Selenogenie dem Naturforſcher ſehr intereſſant ſeyn muſs; und in dieſer Rückſicht halte ich es für nützlich, nicht nur das Reſultat von dieſer erſten Meſſung, ſondern auch die Berechnungen derjenigen ſämmtlichen übrigen von mir gemeſſenen Centralgebirge auszüglich anzuzeigen, welche in Einſenkungen und Wallebenen liegen, wovon ich die topographiſchen Zeichnungen wegen Mangel des Raums hier nicht mit vorlegen konnte.

1) *Berech-*

* Am 19ten Dec. 1790 Ab. 7 U. 45′ erſchien das in b als ein Berg beobachtete weiſſe Fleckchen, unter 134mahl. Vergr. des 4füſſ. Teleſcops, ſehr deutlich als eine gewöhnlich helle ovale Einſenkung, und in der folgenden 3ten Abtheilung findet man über dergleichen veränderliche Erſcheinungen hinlängliche Erläuterung.

1) *Berechnung der Höhe des Centralgebirges im nördlichen Pythagoras.*

Den 28ften Jänner 1790 Ab. 6 Uhr, da der Halbmesser des Mondes 16 Min. 5″, der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 61° 52′ austrug, als um so viel nähmlich der zunehmende Mond mehr als halb erleuchtet war, fand ich

den Abstand dieses Gebirges von der Lichtgränze = 10 Lin.
die Länge des Schattens aber im Mittel = 2, 4 Linien,

und darnach weiter

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 4° 20′ 20″
am Ende des Schattens aber nur = 3° 24′ 40″;

mithin *die senkrechte Höhe* = 0, 00110 *des Mondhalbmessers*
= 5845 Fuss.

2) *Berechnung der Höhe des Centralberges im Albategnius.*

Den 21ften Febr. 1790 Ab. 7 Uhr, da der Halbmesser des Mondes 15 Min. 10″ und der westliche Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 5° 40′ gleich war, fand ich

den Abstand dieses Berges von der Lichtgränze = 18, 5 Lin.
die Länge des Schattens, welcher zwar spitzig ablief, aber
noch an das östliche Ringgebirge stiess, im Mittel = 3, 1 Lin.

und dem gemäss weiter

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 4° 44′ 30″
an dessen Ende aber nur = 3° 56′ 10″;

folglich *die senkrechte Höhe* = 0, 00107 *des Mondhalbmessers*
= 5686 Fuss.

3) *Höhe des Centralgebirges im Walter.*

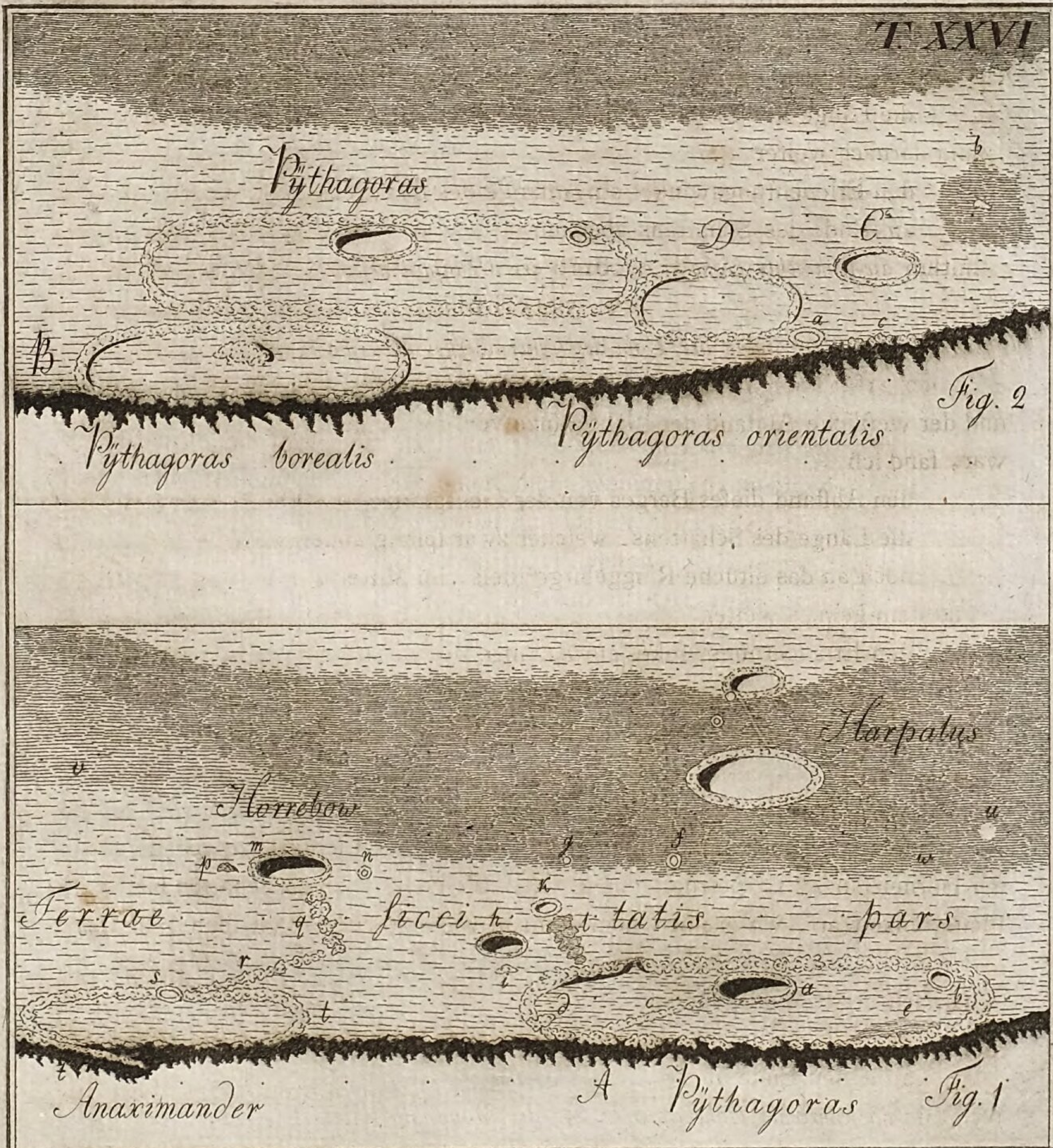
Desselben Abends um 10 Uhr, da der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner nur 4° 15′ betrug, fand ich, dass dieser Berg seinen Schatten bis an die Lichtgränze warf, wo er noch nicht einmahl völlig geendiget zu seyn schien und maass die Schattenlänge = 9, 75 Lin.

darnach ergibt die Rechnung

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 2° 28′ 25″
an dessen Ende aber = 0° 0′ 0″;

mithin *die senkrechte Höhe* = 0, 00093 *des Mondhalbmessers*
= 4942 Fuss.

4) *Höhe*


T. XXVI
Pythagoras
D
C
b
a
c
B
Fig. 2
Pythagoras borealis
Pythagoras orientalis
Harpalus
v
Horrebow
u
p
m
n
g
f
w
Terrae
sicci
k
h
t tatis
pars
q
r
s
t
i
d
c
a
e
b
t
Anaximander
A
Pythagoras
Fig. 1

Auct. del. T. Sc.

4) *Höhe des Centralberges im Arzachel.*

Am 23^{ften} März 1790 Ab. 8 Uhr zur Zeit der erſten Quadratur, da des Mondes Halbmeſſer 15 Min. 31″, 5 betrug, fand ich

den Abſtand des Berges von der Lichtgränze	= 12, 5 Lin.
die Schattenlänge aber	= 3, 0 Linien;

und daraus weiter

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	= 3° 1′ 45″
an deſſen Ende aber nur	= 2° 20′ 20″,

mithin *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00057 *des Mondhalbmeſſers*

= 3029 Fuſs.

Eben ſo viel beträgt beyläufig

5) *die ſenkrechte Höhe des Centralberges im Alphonſus*,

weil ſein Abſtand und Schatten unter gleichen Umſtänden gleich lang war, obgleich von dieſem kleinen Gebirge der Schatten fein und ſpitzig, mithin nicht ſo augenfällig als im Arzachel erſchien.

Daſs aber dieſe Berechnungen nur als ſehr beyläufige zu betrachten ſind, und daſs bey den Meſſungen der Centralgebirge der Irrthum manches Mahl leicht $\frac{1}{4}$, ja wohl gar $\frac{1}{3}$ der wahren Höhe betragen könne, läſst ſich nach der Lage dieſer Gebirge nicht ändern, weil ſie ſich in Flächen befinden, welche von beträchtlichen, langen Schatten werfenden Ringgebirgen eingeſchloſſen ſind, und daher, bey einem kleinen Abſtande des Centralgebirges von der Lichtgränze, dieſe ungleich und oft bis auf 6 bis 8 Sec. ungewiſs wird, auch es ſchwer hält, die Länge des Schattens gerade dann zu meſſen, wann er weder zu klein noch zu lang iſt. Ueberhin folgt aus der Meſſung bloſs die ſenkrechte Höhe von dem Puncte, in welchem des Schattens Ende zur Zeit der Beobachtung liegt; bey eingeſenkten Flächen aber liegt dieſer Punct nach der verſchiedenen Länge des Schattens ſchon an ſich bald höher, bald niedriger. Bey den kleinern Einſenkungen und Wallebenen iſt daher eine Meſſung ihrer Centralberge vollends überall nicht thunlich.

Neunzehnter Abſchnitt.

Beſchreibung der Landſchaft Ariſtarch und Seleucus.

§. 301.

Ehe ich zu der dritten Abtheilung übergehen und die mannigfaltigen auf der Mondfläche von mir wahrgenommenen Veränderungen gehörig erörtern kann, finde ich nöthig, noch zwey der ältern im Jahre 1787 aufgenommenen topographiſchen Zeichnungen vorzulegen, welche ich kurz vorher, ehe ich meine Projectionsmaſchiene bewerkſtelliget hatte, ohne Meſſung bloſs nach einem geübten Augenmaaſſe aufgenommen habe. Bey dieſen liegt alſo nicht der allgemein gleiche Maaſsſtab zum Grunde, und ob ich ſie gleich auf dieſen zu reduciren vermögend geweſen wäre, ſo werden doch Kenner beydes Zeichnung und Beobachtung in ihrer wahren ungekünſtelten Beſchaffenheit lieber ſehen.

Die erſte dieſer beyden Specialcharten enthält in der 3ten Figur Tab. XXVII die kleine Mondgegend *Ariſtarch* ſammt dem *Seleucus*, wie ich ſie am 7ten Oct. 1787 Morgens um 4 Uhr 30′, mit 161mahliger Vergr. des 7füſſ. Teleſcops, bey ſtarkem mir beſchwerlich fallenden Thaue, beobachtet und in Riſs gebracht habe. Sie iſt zwar ſchon in des Herrn Bode aſtronomiſchem Jahrbuche für 1791 S. 201 beſchrieben; allein zur Vergleichung mit den in der dritten Abtheilung vorkommenden weitern merkwürdigern Beobachtungen hier unentbehrlich.

§. 302.

Bey dieſer Beobachtung lag die Haupteinſenkung des *Ariſtarchus*, oder Heveliſchen *M. Porphyrites,* welche nach einer fünfmahligen Mayeriſchen Vermeſſung unter 47° 2′ öſtlicher Länge und 23° 40′ nördlicher Breite liegt, und hier mit a bezeichnet iſt, ſchon wenigſtens $\frac{2}{3}$ ihres Durchmeſſers in Schatten, und das darum befindliche Ringgebirge erſchien ziemlich deutlich. Dahingegen ſahe ich von dem Lichtſtreiffen weiter nichts als einen glänzenden Schimmer, welcher zwiſchen b und c durchging, nicht aber Berg und Thal.

Die runde, mit einem weiſſen Walle umgebene Einſenkung b hatte etwas, jedoch wenig Schatten, und dicht neben ſich eine kleinere. Beyde runde Einſenkungen hatten eine etwas mattere Farbe als a.

Von

Von d herunter liegen drey kenntliche, längliche Berge und noch ein vierter undeutlicher f. Der erste bey d ist vorzüglich hoch, weil er beträchtlichen Schatten hatte. Von diesem bis e läuft *ein Absatz oder schlangenförmiges Thal* fort, welches ich dasmal deutlicher und etwas weiter fortlaufend als am 5ten Oct. erkannte; von dem Ende dieses schlangenförmigen Thals e aber erstreckt sich, bis über b herum, eine kleine schichtenähnliche Absonderung, jedoch *ohne alle kenntliche Gebirge*, durch die graue Ebene.

Eine ähnliche schichtenartige Absonderung in der graulichen ebenen Fläche läuft von der undeutlichen Anhöhe f, um erstgedachte Absonderung herum bis g.

In dieser Absonderung liegt *ein kleiner einzelner Berg h*, *welcher*, wie besonders merkwürdig ist, *gegen alles übrige Licht des Aristarch einen sehr ausgezeichneten*, *vorzüglich starken Glanz hatte;* i hingegen ist eine kleine craterähnliche Einsenkung.

Bey l,l,l,l, sind ferner vier ähnliche, kleine, craterartige Eisenkungen befindlich, welche ich dasmal sämmtlich dem Durchmesser nach nicht grösser als den scheinbaren Durchmesser des 3ten Jupiterstrabanten schätzte, die aber, wie weitere Beobachtungen ergaben, beträchtlich grösser sind.

k ist eine kleine Anhöhe mit einem craterähnlichen, dunkeln Schatten; m,m sind zwey grössere Einsenkungen; n,n,n, drey einzelne, in der Ebene belegene, o,o, hingegen zwey dicht neben einander liegende Berge, und q ist ein länglicher Bergrücken.

Ein ähnlicher Bergrücken befindet sich in r, von welchem abermahls eine kleine schichtenähnliche Absonderung bis s herum läuft.

t,t, sind zwey weisse, glänzende Adern in der ebenen Fläche, bey welchen ich aber weder etwas Schichtenartiges, noch etwas Erhabenes merken konnte. Mehrere ähnliche, hier nicht mit verzeichnete befinden sich weiter östlich dabey.

u ist eine fast eben so grosse runde Einsenkung als a, ist ebenfalls mit einem hellen Walle umgeben und der Ricciolische *Seleucus*, oder Hevelische Mons Pentadactylus, welcher nach der Mayerischen Vermessung unter 62° 40′ östlicher Länge und 20° 50′ nördlicher Breite liegt.

§. 303.

Noch wird bemerkt, dass ich den 23sten Oct. 1787 Ab. um 7 Uhr in der damahls von Westen erleuchteten eingesenkten Fläche a, oder der Haupteinsenkung des Aristarch, $\frac{1}{3}$ von dessen östlichem Rande entfernt, einen scheinbaren länglichen,

kleinen Berg oder Anhöhe sahe, von welchem ich aber in der Folge nichts wieder fand.

Desgleichen sahe ich zu eben derselben Zeit, der schlechten Witterung ungeachtet, bey reinen Zwischenblicken, mit 134mahl. Vergr. des 4f. Telescops äusserst scharf, dass die beyden zunächst bey d belegenen Berge merklich erhaben und beträchtlich grofs waren, und dass in der abhängenden schrägen Fläche des vordern eine kleine, ziemlich tiefe Einsenkung befindlich war. Weil es sofort wieder trübe wurde, war ich ungewiss, ob nicht gar zwey Einsenkungen an dieser Seitenfläche befindlich waren, und in der Folge sahe ich auch wirklich mit 210mahl. Vergr. des 7füss. Telescops eine zweyte Einsenkung oben am Berge. Vermuthlich hatte ich diese Einsenkungen weder am 7ten noch am 5ten October 1787, da ich Aristarch ebenfalls beobachtet hatte, sehen können, weil sie beyde Mahle im Schatten lagen, und die Berge überhin von graulicher Farbe erschienen. Selbst die Einsenkungen hatten keinen Glanz.

§. 304.

Was für merkwürdige, zum Theil *wahre zufällige Erscheinungen* ich übrigens in dieser Landschaft, sowohl wenn sie in der Tages- als Nachtseite lag, wahrgenommen habe, ist ungetrennt in der vierten Abtheilung erläutert. Um indessen solche Erläuterungen desto richtiger zu übersehen, halte ich es dem Zweck einer Mondtopographie angemessen, diese Landschaft noch etwas näher zu beschreiben, und sie Fig. 1 solcher Gestalt nochmahls vorzulegen, wie ich sie am 28sten Dec. 1789 Abends von 6 bis gegen 10 Uhr, 4 Tage 4 Stunden nach dem ersten Mondviertel, *unmittelbar an der Lichtgränze* beobachtet, gemessen und abgezeichnet habe; bey welcher Zeichnung die Lichtgränze, welche während der Beobachtung sehr merklich gegen Osten fortrückte, so angezeiget ist, *wie sie bey dem Schlusse der Beobachtung*, mithin nicht zur Zeit der nach einander geschehenen Messungen, in $\alpha\beta$ ihre Lage hatte.

Unter diesem sehr kleinen Erleuchtungswinkel erschien die Haupteinsenkung als ein wahrer, mit einem sehr augenfälligen, schichtenartigen Ringgebirge umgebener Crater, welcher mit Einschliessung des Ringgebirges, indem der Halbmesser des Mondes 15 Min. 20″ betrug, gut 6 Linien oder 6 gute geographische Meilen im gröfsten Durchmesser hielt. Ohne dass sich an dem östlichen Rande, ausser einem kleinen Schattenpuncte bey n, ein wahrer Schatten zeigte, lag dieser merkwürdige Crater ungefähr halb in Schatten; welcher Schatten sich, wie die

die Zeichnung genau ausdrückt, in einer ſehr ungleichen Gränzlinie endigte, ſo daſs man in dieſem Becken eine ſehr ungleich tiefe Fläche zu vermuthen Grund hat.

In einem Abſtande von der Lichtgränze, welcher im Mittel 13, 8 Linien austrug, war der gröſste Schatten, ſenkrecht auf die Linie der Hörner, im Mittel 2, 6 Linien lang, die Lichtgränze aber 46° 14′ von der Linie der Hörner entfernt. Die Beobachtung enthielt alſo alle Umſtände, welche zu einer hinlänglich genauen Berechnung der ſenkrechten Tiefe dieſer Einſenkung erfordert werden, und darnach ergibt die Rechnung

für den Erleuchtungswinkel am Anſange des Schattens 4° 34′ 40″

am Ende des Schattens aber nur 3° 46′ 10″,

und weiter *die ſenkrechte Tiefe* = 0, 00103 *des Mondhalbmeſſers*

= 5473 Fuſs.

Aber auch das Ringgebirge dieſer Einſenkung, welches, wie bey den meiſten Wallgebirgen der Fall iſt, nach der äuſſern Seite flach abläuſt, und deswegen nur unter ſehr kleinen Erleuchtungswinkeln wahren Schatten haben kann, erſcheint unmittelbar an der Lichtgränze von anſehnlicher Höhe und mit vielem Schatten. So beobachtete und maaſs ich es z. B. am 15ten Oct. 1789 Morgens um 4 Uhr 55′, als ſein weſtlicher Rand vor dem dortigen Untergange der Sonne nur noch 4 Linien oder 16 Secunden von der Lichtgränze entfernt war, und ſein Schatten ſich noch ungeendiget, ganz breit in der Dunkelheit der Nacht verlor, ſo daſs die Rechnung ſchon nach dieſem Theile der Schattenlänge eine ſenkrechte Höhe von 1200 Fuſs ergibt, die aber merklich beträchtlicher iſt.

§. 305.

Die zweyte Einſenkung b lag von ihrem hellen Walle eingeſchloſſen, ſo wie die öſtlich an dieſer befindliche kleinere, ganz in Schatten, und von letzterer zeigten ſich bloſs die im halben Kreiſe mit verzeichneten einzelnen, unterbrochen erleuchteten Bergſpitzen des öſtlichen Wallgebirges.

Der lichte Streiffen c fiel jetzt deutlich als ein hügelartiger Bergrücken mit einer dunkeln eingetieften Zwiſchenrille ins Geſicht, vor welchem ſüdöſtlich bey r zwey kleine Berghügel ſichtbar waren.

d iſt ferner *das zwiſchen den beyden weſtlichen Einſenkungen vom Streiffen c ſich gegen Norden erſtreckende Gebirge*, in welchem ſich gleichfalls bey d eine dunkle Rille,

oder

oder ein längliches, in Schatten liegendes Zwifchenthal zeigte, und fchön war die Projection, in welcher diefes Gebirge mit feinem Schattenkegel dem Auge Reitz gewährte. Durch eine gute Meffung fand ich den Abftand diefes Gebirges von der Lichtgränze = 9 Linien, die Länge feines Schattens aber 5 Linien, und die Rechnung ergibt unter den übrigen oben angezeigten Umftänden

die Höhe der Sonne auf dem Berge = 3° 4′ 0″
am Ende des Schattens hingegen nur = 1° 24′ 20″

und *die fenkrechte Höhe diefes Gebirges* = 0,00113 *des Mondhalbmeffers*
= 6005 Fufs.

§. 306.

Einen vorzüglich fchönen Anblick gab aber das beträchtlich groffe, gegen 10 geographifche Meilen lange Cratergebirge p$\gamma\delta$q, fammt der Craterhöhe k. Am 7ten October 1787 hatte ich von diefer merkwürdigen gebirgigen Gegend unter einem beträchtlichen Erleuchtungswinkel blofs einzelne, unterbrochene Bergtheile wahrgenommen; jetzt hingegen fand ich fie in ihrer vollftändigen Projection fo deutlich, als ich fie bey mehrjährigen faft unzähligen Beobachtungen, bey der heiterften Luft und unter fonft völlig ähnlichen Umftänden, niemahls gefehen habe.

Wegen der über diefen Flächentheil unten in der vierten Abtheilung vorkommenden Bemerkungen find befonders die drey Crater p, i, k merkwürdig, welche fämmtlich von ungefähr gleicher Gröffe, fo wie fie abgebildet find, mit ihren in Schatten liegenden Becken fehr deutlich ins Geficht fielen, und mit den Stellen d, i, k der nicht gemeffenen ältern 3ten Fig. fehr gut zufammenftimmen. Zwifchen i und k zeigte fich aufferdem in v noch eine vierte, aber etwas undeutliche craterähnliche Stelle, von welcher ich bey mehrjährigen Beobachtungen ebenfalls noch niemahls etwas wahrgenommen habe, und die umliegende Fläche bey k und ν erfchien jetzt hügelartig ungleich.

Zwifchen dem Craterberge p, q, ift übrigens bey q ein *graues* ebenes Thal befindlich, vielleicht in feiner Art eben fo fruchtbar und wohlthätig als die blumenreichfte Aue unferer Alpen, und prachtvoll war die Projection diefes Gebirges mit feinen öftlich daran liegenden fünf verfchiedenen Schattenkegeln. Deutlich erkannte ich bey γ und δ zwey fich auszeichnende Bergköpfe, welche diefen pyramidalifch geftalteten Schatten verurfachten, und jetzt offenbarte es fich, dafs der

der nach Fig. 3 bey e herumgehende ſchichtenähnliche Abſatz eine wahre Bergader iſt, in welcher ſich manche Ungleichheit zeigte, auch daſs bey w die Fläche hügelartig ungleich iſt.

Um die Höhe dieſes Gebirges mit hinlänglicher Gewiſsheit zu berechnen, maaſs ich den längſten Schatten des höchſten, bey δ liegenden Bergkopfs, fand ihn 7, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, im Mittel 6, 1 Linien lang, und die Rechnung ergibt für obige Zeit

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens $= 2^\circ\ 34'\ 40''$
an deſſen Ende aber $= 0^\circ\ 30'\ 0''$

und ſolchemnach *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00097 *des Mondhalbmeſſers*

= 5154 Fuſs;

wornach ſich die Höhe der übrigen vier Bergköpfe hinlänglich beurtheilen läſst.

§. 307.

Eben ſo gab ferner der nach der 3ten Figur von f um den Berg h herumlaufende ſchichtenähnliche Abſatz einen nicht weniger angenehmen Anblick; denn jetzt erkannte ich mit aller Gewiſsheit und Deutlichkeit, daſs es eine wahre, aus mehrern, verhältlich abgezeichneten Hügeln beſtehende Bergader iſt, von welcher ein Nebenaſt bey ſ und t, ſich gegen den am 7ten Oct. 1787 in ſehr glänzendem, jetzt aber in gewöhnlich hellem Lichte beobachteten Berg h erſtrecket, und zwey nördlich daran liegende ebene graue flache Thäler einſchlieſst, an deren einem ſich bey u zwey kleine Berghügel auszeichnen.

Auch hier fanden ſich die §. 17 u. ſ. w. über die Verſchiedenheit der Reflexion des Lichts erläuterten Grundſätze beſtätiget; denn je näher dieſe flachen Berghügel an der Lichtgränze lagen, deſto matter war ihr Licht.

Je mehr man mit dergleichen topographiſchen Unterſuchungen öftere Meſſungen und mathematiſche Gewiſsheit verbinden wird, deſto gewiſſere Blicke werden uns auch in die Naturgeſchichte dieſes Weltkörpers gegönnet werden. Auch hier gab die vortheilhafte Lage dieſer Bergader Gelegenheit deren ſenkrechte Höhe überflüſſig genau zu erforſchen, indem der Schatten dieſer Kettengebirge um 9 Uhr 30′, da die Lichtgränze 48° 5′ von der Linie der Hörner entfernt war, 4 und 5 Linien lang, bis an die Lichtgränze αβ reichte, und ſich zum Theil in der Dunkelheit der Nacht verlor.

Diesemnach ergibt die Rechnung

1) *für die gröſste Höhe*, welche 5 Linien Schatten hatte, die Höhe der Sonne auf der Bergader = 1° 48′ 0″, am Ende des Schattens aber 0° 0′ 0″, und *die senkrechte Höhe* = 0,00049 *des Mondhalbmessers*

= 2604 Fuſs;

2) *für die geringere Höhe*, welche nur 4 Linien Schatten hatte, die Höhe der Sonne = 1° 27′ 0″, am Ende des Schattens aber ebenfalls = 0° 0′ 0″, und *die senkrechte Höhe* = 0, 00032 *des Mondhalbmessers*

= 1700 Fuſs;

so daſs dieses Kettengebirge, welches nur unter sehr günstigen Umständen in seiner wahren Gestalt erscheint, im Mittel doch noch immer so hoch als unser Harz ist.

Eine völlig ähnliche Bergader, oder vielmehr eine gleichfalls aus sehr vielen an einander fort liegenden Bergköpfen bestehendes Kettengebirge läuft vom *Marius* gegen Süden 27, 5 Linien oder ohngefähr 28 deutsche Meilen fort, und warf da, wo es der Lichtgränze am nächsten war, um 6 Uhr desselben Abends einen 5 Linien langen Schatten, welcher bis an die Lichtgränze reichte. Daraus ergibt sich die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens oder auf der Berghöhe = 1° 44′ 40″, an dessen Ende = 0° 0′ 0″ und *die senkrechte Höhe* = 0, 00046 *des Mondhalbmessers*,

= 2444 Fuſs.

§. 308.

Unterrichtend war auch die Beobachtung der beyden Einsenkungen l und m. Am 7ten Oct. 1787 erschienen sie bloſs als kleine runde Gruben und zwar l ungleich kleiner, als m; jetzt am 28sten Dec. 1789 beyde ungefähr gleich groſs, von etwa 15 Linien im Durchmesser, und als erhabene runde Cratergebirge, welche einen sehr deutlichen beträchtlichen Schatten warfen. Hier zeigte es sich also ebenfalls deutlich, daſs dergleichen Cratergebirge durch zufällige Ursachen nicht immer gleich groſs erscheinen, und in den folgenden Abtheilungen, sind diese zufälligen Ursachen umständlich erläutert.

Von dem Crater l, läuft eine Bergader gegen Norden, wo sie 17, 5 Linien von solchem Crater entfernt, von der Lichtgränze abgeschnitten wurde.

Beyde

Beyde Craterberge hatten um 9 Uhr 30′ einen 2 Linien langen Schatten, und zwar l 7, 5 Linien, m aber nur 6 Linien von der Lichtgränze entfernt, und die Rechnung ergibt

1) *für den Craterberg m*

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 2° 8′ 45″

am Ende des Schattens aber = 1° 27′ 0″.

und *die senkrechte Höhe* = 0, 00038 *Theilen*,

= 2019 Fuſs;

2) *für den Craterberg l* aber

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 2° 39′ 25″

am Ende deſſelben = 1° 58′ 25″.

und *die Höhe* = 0, 00048 *Theilen*

= 2550 Fuſs.

Nach ſolchem gemeſſenen Verhältniſs haben alſo dieſe Craterberge an ihrem Fuſſe ungefähr $1\frac{1}{2}$, das Becken aber nur eine gute halbe geographiſche Meile im Durchmeſſer, und ſind daneben beynahe ſo hoch, als unſer Veſuv. Warum ſollten wir nicht berechtiget ſeyn, ſie für *ähnliche* Naturproducte zu halten, wenn auch gleich ihre Crater beträchtlich gröſſer ſind?

Zwanzigſter Abſchnitt.

Beſchreibung der Gegend von Grimald, Hevel und Cavalerius.

§. 309.

Die zweyte der oben gedachten beyden ältern Specialcharten enthält in der 2ten Fig. die kleine Mondgegend *Grimald*, *Hevel* und *Cavalerius*, wie ich ſie am 24ſten Oct. 1787 Ab. von 6 bis 8 Uhr, 46 bis 48 Stunden vor dem Vollmonde, mit 210mahl. Vergr. des 7füſſ. Teleſcops beobachtet, und ebenfalls bloſs nach dem Augenmaaſſe verzeichnet habe; bey welcher Beobachtung die Nachtſeite unmittelbar an den öſtlichen Wallrändern der hier verzeichneten Flächen weglag.

§. 310.

Der augenfälligſte Gegenſtand dieſer Landſchaft iſt *Grimald* oder der Heveliſche *Palus Maraeotis*, deſſen Mitte nach der Mayeriſchen Vermeſſung unter 67° 30′ öſtli-

öſtlicher Länge und 5° 5′ ſüdlicher Breite liegt. Dieſer iſt keine Einſenkung, ſondern eine mit faſt unzählbaren zuſammengehäuften Kopfgebirgen umgebene Fläche, *welche aber nicht eben*, ſondern wie der Augenſchein und Schatten deutlich ergab, mitten von a nach b hin merklich convex erhaben iſt, bey b aber bis an die öſtlichen Gebirge wieder eine allmählig abfallende Vertiefung hat, ſo daſs der bey b nach ſeiner wahren Beſchaffenheit entworfene Schatten auf das Auge einen angenehmen Eindruck machte; *denn es war kein völlig dunkler Schatten, ſondern* nur ein halber Schatten, oder wenn ich mich ſo ausdrücken darf, *eine von b bis an das Wallgebirge immer dunkler abfallende ſtarke Dämmerung*, *durch welche man ſchon die* hier tiefer abfallende Fläche ſelbſt groſſentheils erkannte, als welche ſich jetzt bey eben aufgehender Sonne zu entwickeln anfing; in der That eine ähnliche Naturſcene entfernt und im Kleinen, als ich auf unſerm Brocken vor und bey aufgehender Sonne im Groſſen geſehen habe.

Die ganze übrige convexe Fläche war, ſo wie ſie unter allen Erleuchtungswinkeln und ſelbſt in der Nachtſeite bloſs vom Erdenlichte erleuchtet erſcheinet, auch dasmal grau, kann aber unter den eben angezeigten Umſtänden mit keiner flüſſigen Maſſe nach der Meinung der ältern Aſtronomen bedeckt ſeyn. Vielmehr iſt Grimald eine derjenigen Mondgegenden, welche mit vielen Landſchaften unſerer Erde ſehr viele Aehnlichkeit haben. Man denke ſich eine mit ſehr vielen unterbrochenen Kopfgebirgen umgebene Waldgegend unſerer Erdfläche aus dem Monde geſehen, ſo hat man ein ähnliches Naturgemählde, welches ebenfalls unter allen Erleuchtungswinkeln mehr und weniger grau ins Geſicht fallen wird.

Ihre ſie begränzenden Kopfgebirge, welche nach Anzeige des Schattens bey c am höchſten ſind, und von welchen bey e einige nur noch auf ihren Gipfeln erleuchtet waren, habe ich mit möglicher Genauigkeit verzeichnet, und mit deren Einſchlieſſung iſt ſie nach der §. 338 vorkommenden Meſſung gegen 30 Linien oder beyläufig eben ſo viele geographiſche Meilen lang.

Bey d befindet ſich in der grauen Fläche eine beträchtliche, craterähnliche tiefe Einſenkung, und es iſt merkwürdig, daſs unter dieſem Erleuchtungswinkel ihr *Wallgebirge ſüdlich ganz unterbrochen ungefähr in der Geſtalt eines Hufeiſens erſchien, weil ich ſolches in der Folge bey faſt unzählbaren Beobachtungen*, bloſs eine einige ähnliche Beobachtung ausgenommen, *immer oval und ununterbrochen gefunden habe.* Es hatte ſo wie alle übrige Gegenſtände, bey welchen nicht ein Anderes ausdrücklich bemerkt iſt, gewöhnlich helles Licht.

§. 311.

§. 311.

Weſtlich in f,g, liegt ein niedriges, bloſs aus Anhöhen beſtehendes Gebirge, welches bey g zwey runde Einſenkungen in ſich, und überhin noch eine dritte kleinere h an ſeinem öſtlichen Abhange hat, welche letztere in Schatten lag.

Eine ähnliche ſehr kleine Einſenkung p, befindet ſich am weſtlichen Wallgebirge und eine gröſſere in pp, welche das Beſondere hat, daſs *ſie nördlich von zwey nördlich unter einem ſpitzigen Winkel zuſammenlaufenden langen Anhöhen oder Bergadern eingeſchloſſen iſt.*

Nördlich in p zeigte ſich wieder eine kleine Einſenkung, und ſind dieſe drey Einſenkungen p, p und pp um deswillen merkwürdig, weil ich gerade an dieſen beyden Stellen am 30ſten März 1789, als Grimald in der Nachtſeite des Mondes lag und nur durch das ſchwache auf ihn fallende Erdenlicht ſichtbar war, zwey matt ſpielende Lichtflecken beobachtet habe, deren Beobachtung §. 448 bis 453 vorgelegt iſt.

k iſt eine ovale, ringförmig von einem Walle eingeſchloſſene, graue, ebene Fläche, welche ſich dadurch auszeichnet, daſs ſie von zwey Bergadern eingeſchloſſen wird, welche von dem Gebirge f, g, gegen Norden ſolcher Geſtalt fortlaufen, daſs die weſtliche ſich gegen m, einen länglichen nicht hohen Berg mit etwas Schatten, und eine in n daran befindliche Einſenkung, die öſtliche aber bis gegen die kleine Einſenkung p erſtrecket. Weſtlich bey der weſtlichen Bergader in i befindet ſich eine kleine Einſenkung in der ebenen Fläche. Eine der Wallebene k ähnliche kleinere lieget faſt dicht nördlich daran in l, welche aber nur einen einfachen Wall hat, und daſs beyde Wallebenen ſowohl, als die Bergadern, mit der ſchon oft erwähnten Vermuthung übereinſtimmen, brauche ich wohl nicht zu erinnern.

Durch eine dritte graue Wallebene q, deren Wall ſo wie auch bey den Wallebenen k und l heller erſchien, werden die Gebirge des Grimaldi mit Hevels Wallgebirgen verbunden, bey welcher ſich weſtlich in nn, zwey kleine, und in x und y zwey gröſſere Einſenkungen befinden.

§. 312.

Ein zwar etwas weniger augenfälliger, auch nicht unter allen Erleuchtungswinkeln erkennbarer, aber eben ſo merkwürdiger Gegenſtand iſt *Hevel*, welcher einen Theil des Heveliſchen Bergs *Pherme* ausmacht, und nach der Mayeriſchen

Vermessung unter 68° 13′ östlicher Länge und 2° 10′ nördlicher Breite liegt. Er gehört ebenfalls nicht zu den eigentlichen Einsenkungen, sondern ist eine von ziemlich beträchtlichen Wallgebirgen eingeschlossene Fläche, welche der innern Fläche des Grimaldi sehr ähnlich, gleichfalls nicht allgemein eben ist, *sondern sowohl mitten bey r eine grosse, ovale, flache, convexe Berghöhe,* auf welcher sich wieder unter s ein kleines flaches, etwas längliches Bergköpfchen zeigte, als auch in t eine kleine Anhöhe hat.

Die übrige innere Grundfläche erschien zwar graulich doch ungleich heller als Grimalds Grundfläche; noch heller hingegen waren die Berghöhen r, s, t und die Wallgebirge.

Das westliche Ringgebirge hatte merklichen Schatten, und das östliche welches die Lichtgränze ausmachte, und bey dem sich in e einige nur ihrem Gipfel nach erleuchtete Berghöhen zeigten, ist so wie es mir damahls ins Gesicht fiel verzeichnet.

Oestlich in u u befinden sich zwey längliche, und westlich in o und v liegen ebenfalls zwey Berge, von welchen v hügelartige Ungleichheiten neben sich hat.

Aus allen diesen kleinen Umständen siehet man also deutlich, dass ich alle in diesem kleinen Ländchen, welches nach der §. 345 zu ersehenden nachmahligen Messung 15 Lin. oder beyläufig so viel geographische Meilen im Durchmesser hat, die feinsten Kleinigkeiten erkannt und gehörig untersuchet habe, und erinnere ich solches vorläufig deswegen, *weil ich gerade in diesem Flecken,* der den Nahmen von dem grösten Selenographen führet, *die erste wahre zufällige Veränderung der Mondfläche entdecket habe,* welche den Nahmen dieses grossen Himmelsforschers von neuem in rühmliches Andenken bringt, und §. 338 bis 354 im Zusammenhange erläutert ist.

C ist übrigens der *Cavalerius*, oder der nördliche Theil des Hevelischen Bergs Pherme, eine beträchtliche, nach §. 346. 9 bis 9, 5 Lin. im Durchmesser haltende, mit einem ringförmigen Wallgebirge umgebene wahre Einsenkung, welche unter diesem kleinen Erleuchtungswinkel grossentheils noch in Schatten lag und fast eben dieselbe Farbe als Hevel hatte.

Ein


T. XXVII
Aristarchus
Fig. 1
Fig. 2
Grimaldus
Hevelius
Cavalerius
Fig. 3
Aristarchus
Seleucus

Auct. del. T. sc.

Ein und zwanzigster Abschnitt.

Topographische Bemerkungen über die kleine Mondgegend Purbach, Thebit, Regiomontanus, Werner und Blanchinus.

§. 313.

Um annoch mit wenigem zu zeigen, wie höchst sonderbar und merkwürdig die Allmacht die Mondfläche der südlichen Hälfte in ihren kleinern, noch gröſstentheils unbekannten Theilen ausgebildet habe, und auch in mancher andern Rücksicht, lege ich zum Beschluſs der gegenwärtigen zweyten Abtheilung in der XXVIII und XXIXsten Kupfertafel drey kleine Specialcharten vor, die so klein sie auch sind, dennoch viel Merkwürdiges enthalten. Denn hier in der südlichen Hälfte der uns zugekehrten Mondhemisphäre ist es, wo sich die Natur vorzüglich thätig bewiesen, und an vielen Stellen Berge auf Berge und Crater auf Einsenkungen gehäufet hat, und wo es schwer zu bestimmen ist, welche Gegend für unsere Forschung die merkwürdigste seyn dürfte.

§. 314.

Die Tab. XXVIII vorgelegte kleine Charte enthält bloſs die kleine Gegend, welche Ricciolus mit den Nahmen *Thebit*, *Purbach*, *Regiomontanus* und *Werner* bezeichnet hat, und zwar so, wie ich sie am 7ten Nov. 1788 Abends von 4 Uhr 45′ bis gegen 8 Uhr, 1 Tag 17 bis 20 Stunden nach der 1sten Quadratur, mit dem 7füſſ. Telescop und der Projectionsmaschine untersuchet, vermessen und abgezeichnet habe; bey welcher Beobachtung Alhazens Mitte nur 7, 5 bis 8 Linien, im Mittel 31 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt war, und der scheinbare Durchmesser des Mondes 29 Min. 52 Sec. betrug, die Lichtgränze aber von Purbachs östlichem Rande 4 Minuten entlegen war.

§. 315.

Der erste Gegenstand, welcher unsere Aufmerksamkeit verdienet, ist *Thebit*, oder der nördlichste Theil des Hevelischen Bergs *Libanon*. Er liegt nach der Mayerischen Charte unterm 4ten Grade östlicher Länge und zwischen dem 20sten und 21sten Grade südlicher Breite, und ist eine wahre, von einem Ringgebirge eingeschlossene, und mit demselben 7, 5 Linien oder ohngefähr 8 deutsche Meilen im Durchmesser grosse, tiefe Einsenkung, welche sammt ihrem Wallgebirge etwa

4° Licht

4° Licht hatte, und indem ihr weſtlicher Wall 70 Linien von der Lichtgränze entfernt war, ihr öſtlicher aber überall keinen wahren Schatten zeigte, doch noch 1, 5 Linien lang mit Schatten bedeckt war.

Ihr eingeſenktes Becken erſchien ohne alle Ungleichheit, und ohne daſs ſich irgend ein kleiner Gegenſtand darin auszeichnete, völlig eben. Gleichwohl hat Mayer daſſelbe mit einem hellern Centralgebirge oder Einſenkung abgebildet, und es iſt merkwürdig, daſs ſolches nicht nur in der Grimaldiſchen, ſondern auch ſogar in Hevels S. 262 befindlicher Generalcharte gleichfalls durch einen kleinen hellen Flecken angezeiget iſt, daſs hingegen Caſſini ſolches, gleich mir, nicht wahrgenommen hat, ſo daſs man daraus eben ſo, als §. 175 beym Archimedes, abwechſelnde zufällige Erſcheinungen zu muthmaaſſen gegründete Urſache hat.

Südlich an ihrem Wallgebirge bey a befindet ſich eine gewöhnliche ringförmige, höchſtens 1 Linie im Durchmeſſer groſſe Einſenkung, bey b hingegen zeigte ſich eine ſcheinbare, etwas eingetiefte Rille oder ein längliches Thal in der ebenen Fläche, deſſen Richtung verlängert, in gerader Linie auf den langen Berg f treffen würde.

Nördlich bey c hat ferner eine merkwürdige, mit einem ringförmigen Wallgebirge umgebene, und mit dieſem 3 Linien oder deutſche Meilen im Durchmeſſer groſſe, craterähnliche Einſenkung das Ringgebirge der Haupteinſenkung *Thebit* eingreifend zerſtöhret, welche in einem Abſtande von 64 Linien gleich der Haupteinſenkung einen 1, 5 Linien langen Schatten hatte. Schon nach dem bloſſen Augenſcheine beſtätiget ſie das, was ich aus der Beſchaffenheit der kleinern, verhältlich tiefern, eingreifenden Einſenkungen gefolgert habe, ſehr augenfällig; noch mehr aber wird man überzeugt, wenn man über das Verhältniſs ihrer Tiefe Rechnung trägt. Sie iſt eben diejenige, welche nach der §. 68 zum Beyſpiele vorgelegten umſtändlichen genauen Berechnung nicht weniger als

10512 Pariſ. Fuſs

ſenkrecht tief, und mithin ſo tief unter die übrige umliegende ebene Fläche eingeſenkt, als unſer Aetna hoch iſt.

Um das Verhältniſs dieſer beträchtlichen Tiefe zur Tiefe der Haupteinſenkung deſto genauer zu überſehen, berechnete ich letztere gleichfalls, und fand unter den oben angezeigten Meſſungs- und übrigen §. 68 ſchon berechneten Umſtänden,

die

die Höhe der Sonne an Thebits weſtlichem Ringgebirge = 17° 40′ 20″,
deren Höhe in dem Puncte, worin ſich der Schatten
endigte = 17° 16′ 20″
und ſonach weiter *die ſenkrechte Tiefe* = 0, 00220 *des Mondhalbmeſſers*
= 11691 Fuſs.

So tief iſt alſo *Thebit*, deſſen öſtliches Ringgebirge unter einem ſo beträchtlichen Erleuchtungswinkel keinen Schatten hatte, in demjenigen Puncte, wohin mitten das Ende des Schattens traf.

Allein Thebits Becken hält ohngefähr 6, das der eingreifenden Einſenkung c hingegen nur etwa 2 deutſche Meilen im Durchmeſſer. Nach dem Verhältniſs der Durchmeſſer iſt alſo erſteres nur $\frac{1}{3}$ ſo tief als letzteres. —

§. 316.

Oeſtlich in f, g, h, befindet ſich neben Thebit ein unſerer Beobachtung ſehr würdiger Gegenſtand. f iſt nähmlich ein langer, grauer, verhältlich gezeichneter Berg; in g dicht nördlich an dieſem Berge aber zeiget ſich ein von mir oft und unter mancherley Erleuchtungswinkeln beobachteter deutlicher, gleich der Fläche des Maris nubium grauer Abſatz von etwa 2 Graden Licht, oder eigentlich *eine ſehr merkwürdige, ſehr gerade, dasmal öſtlich mit einem wirklichen zarten Schattenſtriche verſehene Bergader*, welche mit Einſchlieſſung des Berges f, der als ein abgeſonderter Theil derſelben angeſehen werden kann, 20 Linien oder beyläufig ſo viel deutſche Meilen lang, dabey aber ſehr ſchmal geſunden wurde, und gleich einem langen ſchmalen Rohre ganz gerade ins Geſicht fällt. Bey ihrer eigenthümlichen Länge, welche mit Ausſchlieſſung des Bergs f, 15 bis 16 deutſche Meilen beträgt, iſt ſie wohl eben nicht über $\frac{1}{3}$ deutſche Meile breit. Auch aus dieſem Umſtande ſiehet man, daſs die Natur ihre Oeconomie auf der Mondfläche anders, als auf unſerer Erdfläche, eingerichtet haben müſſe. Wenigſtens iſt mir kein nur $\frac{1}{3}$ geographiſche Meile breites, aber 16 Meilen lang in *ganz gerader Richtung* auf ebener Fläche fortlaufendes Gebirge unſerer Erdfläche bekannt. Vielleicht beſtehet ſie aus mehrern unerkennbaren, einzelnen zuſammengeketteten, ſehr kleinen Bergen und dürfte durch den 40füſſigen Herſcheliſchen Reflector, unter einer ſehr ſtarken Vergröſſerung und einem kleinen Erleuchtungswinkel, gleich der oben §. 121 beſchriebenen weſtlichſten, vom *Plinius* nach dem *Poſſidonius* fortlaufenden Bergader einen prachtvollen Anblick geben.

Gerade vor ihrem nördlichen Ende in h liegt übrigens eine etwa $\frac{3}{4}$ Linien im Durchmesser haltende Einsenkung, und auch dieser Umstand unterstützt nach der allgemeinen Analogie der Mondfläche die Idee, nach welcher ich mir die Bergadern als das Mittel denke, wodurch Berge und Einsenkungen mit einander in Verbindung sind.

§. 317.

Weiter östlich neben dieser Bergader in d und e befinden sich zwey, Thebits eingreifender Einsenkung sehr ähnliche, aber weniger tiefe, ringförmige Becken, welche $2\frac{1}{2}$ Linien mit Einschliessung ihres Ringgebirges im Durchmesser grofs gefunden wurden und beyde auf eine Linie breit noch halb mit Schatten bedeckt waren. d hatte gleich den beyden Einsenkungen a und c 6°, e hingegen nur 4° helles Licht.

Der Abstand des westlichen Wallgebirges der Einsenkung d betrug 51 Linien, bey e hingegen nur 37 Linien. Unter den übrigen oben angezeigten Umständen ergibt also die Rechnung mit hinlänglicher Genauigkeit

1) *für die Einsenkung d*

die Höhe der Sonne am westlichen Walle $= 13^\circ\ 12'\ 30''$,

deren Höhe am Ende des Schattens $= 12^\circ\ 57'\ 0''$,

und daraus weiter *die senkrechte Tiefe* $= 0,00105$ *des Mondhalbmessers*

$= 5580$ Fufs;

2) *für die Einsenkung e aber*

die Höhe der Sonne am westlichen Walle $= 9^\circ\ 36'\ 30''$,

deren Höhe am Ende des Schattens $= 9^\circ\ 21'\ 50''$

und sonach *die senkrechte Tiefe* $= 0,00071$ *des Mondhalbmessers*

$= 3773$ Fufs.

Die übrigen bey diesen beyden Einsenkungen befindlichen Gegenstände sind bey i, k, l, m und n, fünf einzelne graue Berge, von denen i westlich einen kleinen Bergrücken oder Hügel neben sich hat, m aber dem Ueberbleibsel eines vormahligen Ringgebirges nicht ganz unähnlich ist, zumal wenn man dieses halbe Ringgebirge mit Maraldi, Vitruv (Tab. XI) und mehrern andern von mir beobachteten ähnlichen Gegenständen z. B. mit ϑ, η, und B Tab. XVI in Vergleichung stellt; in p hingegen ein kleines, nicht über 2 Secunden im Durchmesser grofs erscheinendes, wie gewöhnlich nicht scharf begränztes, etwas, jedoch wenig helleres Fleckchen, das

das ich zwar für einen kleinen Crater hielt, deſſen wahre Beſchaffenheit ich aber wegen ſeiner Undeutlichkeit unentſchieden laſſen muſste.

§. 318.

Südlich hängt *Thebit* mit *Purbachs* Gebirgen zuſammen. Dieſer groſſe mit dem Buchſtaben *A* bezeichnete Flecken, welcher mit *Thebit* und dem *Regiomontanus* nach Hevel das Gebirge *Libanon* ausmacht, und deſſen Mitte nach der Mayeriſchen Meſſung unter 1° 43′ öſtlicher Länge und 23° 53′ ſüdlicher Breite liegt, iſt eine beträchtliche, ebenfalls mit einem kreisförmigen Ringgebirge umgebene Landſchaft, welche mit Einſchlieſſung dieſes Gebirges von Weſten nach Oſten 16 Linien, von Norden nach Süden aber, weil ſie ſchon unter einer etwas beträchtlichen ſüdlichen Breite liegt, dem Sinus nach nur etwa 14 Linien, oder ſo viele geographiſche Meilen im Durchmeſſer austrägt, und unter dieſem Erleuchtungswinkel mehr einer Wallebene, als einer flach eingeſenkten Fläche ähnlich iſt.

Ihr Ringgebirge iſt beträchtlich, konnte aber ſo wie das den ſüdlich darüber liegenden *Regiomontanus* einſchlieſſende, in Rückſicht ſeiner beträchtlichen Breite, unter dem diesmahligen ziemlich groſſen Erleuchtungswinkel ſeiner Höhe nach nicht beurtheilet werden. Sonſt beſtehet es aus mehrern Köpfen und Schichten und ſo zeigte ſich nicht nur bey q eine dunkle von Nordweſten gegen Südoſten laufende Abtheilung oder Zwiſchenkluft in den Gebirgen, ſondern auch in r etwas Aehnliches. Die übrigen darin und daran befindlichen Gegenſtände ſind in *B* eine in das Hauptgebirge eingreiſende beträchtlich groſſe, mit einem beſondern Ringgebirge umgebene, und einem kleinen Centralgebirge verſehene, mit Einſchlieſſung des Walles 4 bis 5 Linien im gröſsten Durchmeſſer haltende Einſenkung, welche nördlich ungleich mehr Schatten als *Purbachs* Hauptfläche zeigt, daher beträchtlich tiefer iſt, und in Vergleichung mit *Thebits* Schatten an dieſer Stelle etwa 7000 Fuſs tiefer, als der Gipfel des vorliegenden Ringgebirges, liegen dürfte. Ferner befindet ſich bey ſ eine kleine Einſenkung, bey t ein einzelner Berg, in u eine 4, 5 bis 5 Linien im gröſsten Durchmeſſer groſſe, am innern Abhange des Ringgebirges befindliche, ganz flache Einſenkung, durch deren ſehr ovale Geſtalt es wahrſcheinlich wird, daſs, ſo wie es auch der Augenſchein zu ergeben ſchien, wenigſtens an dieſer Stelle *Purbachs* Fläche beträchtlich eingeſenkt ſeyn müſſe, und in v eine kleine Einſenkung, welche in die zwiſchen *Purbach* und *Thebit* liegenden Gebirge greiſt; ſo wie ſich denn auch öſtlich dicht an der flachen Einſenkung u eine ſchichtenähnliche dunkle Abtheilung in dem Ringgebirge zeigte.

In *Purbachs* ebener eingeschlossenen Fläche selbst hingegen befinden sich in vv eine kleine Einsenkung von wenig Licht, welche ich besonders am 20ften Nov. 1788 Morgens um 5 Uhr sehr deutlich erkannte; bey w abermahls ein kleines weisses, nicht scharf begränztes Fleckchen, woraus ich mit Gewissheit nichts zu machen weiss, und welches seine ungewöhnliche Gestalt eben so gut der Kunst und Industrie vernünftiger Mondgeschöpfe, als der besondern natürlichen Beschaffenheit der Fläche zu verdanken haben kann; in x, y und z drey verhältlich gezeichnete, etwas graue Berge; in α aber eine wiewohl nur geringe Erhabenheit der Fläche am Wallgebirge.

§. 319.

Oestlich neben Purbachs Ringgebirge, dessen östlicher Rand beyläufig 60 Linien von der Lichtgränze entfernt war, liegt weiter bey *C* eine merkwürdige Wallebene oder Einsenkung, welche in ihrem grössten Durchmesser von Norden gegen Süden gut 5 Linien oder deutsche Meilen lang ist, südlich spitzig abläuft, mithin etwas irregulär gestaltet ist, und deren von einem Ringgebirge eingeschlossene Fläche ein etwas graues Licht hatte. Sie bestätiget dasjenige, was ich über dergleichen Einsenkungen und Wallebenen so mannigfaltig bemerkt habe, völlig; denn auch hier hat gleich als am Cleomedes, bey γ ein wahrscheinlich später entstandenes, nach dem Schatten beträchtlich hohes, etwas graues Gebirge das westliche Wallgebirge zerstöhret, und südlich bey δ und ε zeigten sich zwey dunkle Klüfte im Walle, bey deren ersterer nördlich noch eine dritte, ungewisse, etwa 2 Secunden grosse, dunkle, kleine Einsenkung befindlich zu seyn schien, nördlich aber ein kleiner Berg δ liegt.

Uebrigens zeichnet sich noch östlich an Purbachs gebirgiger Wallfläche bey β ein verhältlich gezeichneter, etwas grauer Berg aus, dessen Höhe nach dem Verhältniss seiner Entfernung von der Lichtgränze und der Länge seines Schattens, der zugleich südlich etwas Eingesenktes zu verrathen schien, etwa 6 bis 7000 Fuss betragen dürfte.

§. 320.

Nördlich gränzt die bisher beschriebene Landschaft Purbach an den *Regiomontanus*, welcher nach Hevel den südlichen Theil des Gebirges Libanon ausmacht, und dessen Mitte nach Tob. Mayer unter 0° 33′ östlicher Länge und 26° 44′ südlicher Breite liegt.

Auch

Auch dieses ist ein beobachtungswürdiges Mondländchen, welches gleich jeder Einsenkung und Wallebene gleichfalls von einem, aber an der östlichen Hälfte etwas irregulären, Ringgebirge eingeschlossen ist, und mit diesem dem Sinus nach von Norden gegen Süden ohngefähr 13, und von Westen gegen Osten etwa 17 geographische Meilen im Durchmesser grofs ist.

In seiner innern ebenen Fläche befindet sich in $\varkappa$ eine ihrer verhältlichen Gröſſe und Schatten nach gezeichnete, nicht sonderlich tiefe, ringförmige, aber *länglich* ovale Einsenkung, bey λ ein einzelner etwas heller Berg, und in χ ein ähnlicher, der einige Male östlich eine äusserst kleine dunkle Einsenkung an sich zu haben schien.

Merkwürdiger aber sind seine Ringgebirge. μ ist ein quer durch das übrige südliche Gränzgebirge in die eingeschlossene ebene Fläche hereintretender, 5 bis 6 deutsche Meilen langer Berg, an dessen östlicher Seite bey ν eine kleine craterähnliche Einsenkung liegt; ϱ ist ein abgetheiltes langes, und dem Schatten nach beträchtlich hohes Gränzgebirge, welches in ξ eine kleine Einsenkung hat; ein ähnliches befindet sich bey σ, und diese beyden Gebirge machen die östliche Begränzung aus, indem das Gebirge σ schmal ablaufend bis an Purbach stöfst. Das westliche Ringgebirge hingegen ist regulär, welches in ψ etwas Dunkles, wahrscheinlich Eingesenktes zeigte, und in ω eine verhältlich gezeichnete, beträchtlich grosse, ringförmige Einsenkung hat, bey welcher sich westlich in A eine ähnliche, und nördlich unter beyden in B noch eine dritte kleinere befindet. Nördlich vereiniget es sich mit Purbachs Ringgebirge und endiget sich bey C mit einem kleinen Vorgebirge.

§. 321.

Die zunächst süd- und östlich am *Regiomontanus* vorhandenen Gegenstände sind weiter bey *E* eine beträchtliche, verhältlich gezeichnete Einsenkung, welche ohngefähr 62 Linien von der Lichtgränze entfernt, wenigstens 0,6 Linien Schatten hatte; bey ζ eine kleinere, wenigstens 2 Linien im gröſsten Durchmesser grosse Einsenkung, welche 61 Linien von der Lichtgränze entfernt, noch $\frac{3}{4}$ Linien breit in Schatten lag, und über welcher südlich in ϑ und ι zwey sehr kleine Einsenkungen vorhanden sind. Die Einsenkung ζ greift etwas in η eine gröſsere, irreguläre, flache, mit einem hohen Bergwalle gröſstentheils umgebene Einsenkung oder Wallebene, deren innere Fläche eine etwas graue Farbe, und welche überhaupt mit Maraldi und vielen andern oben beschriebenen, wahrscheinlich ältern Wallebe-

 nen,

nen, inſonderheit mit m (§. 317) viele Aehnlichkeit hat; ſüdlich über derſelben bey φ hingegen liegt ein einzelner Berg und über dieſem in τ eine rund um mit kleinern Gebirgen umgebene kleine Einſenkung.

§. 322.

Weſtlich in *F* gränzt an den Regiomontanus eine beträchtliche, mit einem anſehnlichen Ringgebirge umgebene, mit dieſem 8 bis 9 Linien im Durchmeſſer haltende Einſenkung, welche eben ſolches Licht als Purbach und Regiomontanus, ſonſt aber mit dem Copernicus die gröſste Aehnlichkeit hat, indem ihr Ringgebirge eben ſo deutliche, groſſentheils horizontal liegende Schichten als bey dieſem zeiget. Nach der Riccioliſchen Nomenclaturcharte iſt es *Vernerus*, ein Theil des Heveliſchen Anti-Libani und liegt nach der Mayeriſchen Meſſung unter 3° 45′ weſtlicher Länge, und 27° 53′ ſüdlicher Breite.

Sie hat bey E am innern Abhange des nördlichen Wallgebirges eine kaum erkennbare Anhöhe, dagegen aber mitten *ein deſto augenfälligeres Centralgebirge,* und es ſcheint mir ſehr auffallend zu ſeyn, *daſs kein einziger der ältern Beobachter, weder Hevel, noch Grimald und Riccioli, noch ſelbſt Caſſini, der doch* 10 *Jahre lang die Mondfläche mit vorzüglichen Fernröhren unterſuchte und dann ſeine groſſe Charte ſorgfältig bewerkſtelligte, dieſes Centralgebirge geſehen noch verzeichnet, Tobias Mayer hingegen, der doch bekanntlich nach dem Zweck ſeiner Meſſungen mit ſchwächern Fernröhren als Caſſini beobachtete, ſolches* 70 *Jahre nach der Edition der Caſſiniſchen Charte in ſeiner kleinen Charte ſehr richtig und augenfällig angezeiget hat.* Sollte nicht dieſes mitten in Werners Becken jetzt vorhandene augenfällige Centralgebirge, wenn es mit demjenigen verglichen wird, was ich über die Einſenkung Caſſini, den weſtlichen Helicon und über ſo manchen andern neu ſcheinenden Gegenſtand der Mondfläche bemerkt habe, erſt nach Caſſini's Zeit neu entſtanden ſeyn? Das was dieſes faſt bis zur Evidenz wahrſcheinlich macht, iſt der merkwürdige Umſtand 1) daſs Caſſini in den ſämmtlichen dreyen an einander liegenden Flecken Purbach, Regiomontanus und Walther, die darin befindlichen Centralgebirge nur *allzu augenfällig*, und inſonderheit an der Stelle meines Bergs λ mitten im Regiomontanus *einen ſehr groſſen aus drey Köpfen* beſtehenden Berg, dagegen aber die augenfällige beträchtliche Einſenkung κ, die überhin ein neues Anſehen hat und vielleicht gleichfalls in der folgenden Zeit erſt entſtanden ſeyn kann, nicht mit verzeichnet hat. Man vergleiche aber mein λ mit Werners Centralgebirge. Sahe Caſſini das eine; ſo muſste

er

er auch das andere sehen, *wenn es sichtbar*, und nicht etwa zufälligen Bedeckungen unterworfen war.

Daſs aber Caſſini, deſſen Sorgfalt im Beobachten ohnehin der Welt rühmlich genug bekannt iſt, nicht etwa aus Mangel mehrerer Beobachtungen oder Unachtſamkeit ſolches augenfällige Centralgebirge überſehen haben könne, erhellet 2) aus folgender merkwürdigen Caſſiniſchen Beobachtung.

Dicht vom Regiomontanus erſtreckt ſich ſüdöſtlich gegen den Tycho hin eine ſehr beträchtliche, hier nicht mit abgebildete, mit mancherley Naturgegenſtänden ausgezierte Landſchaft, welche im Durchmeſſer ohngefähr zweymahl ſo groſs, als der weſtlich daran liegende Regiomontanus iſt, und von dieſem und den Flecken Walther, Orontius und Gauricus begränzt wird, *in der Riccioliſchen Nomenclatur aber ihrer beträchtlichen Gröſſe ungeachtet keinen Nahmen erhalten hat.* An dieſer Stelle entdeckte Caſſini anfänglich und zwar den 21ſten Oct. 1671, wie er ſich ausdrückt, eine Art einer weiſslichen Wolke, von welcher noch den 25ſten Oct. einige Spuren übrig waren. Am 12ten Nov., mithin unter einem andern Erleuchtungswinkel als am 21ſten und 25ſten Oct., erſchien dieſe Wolke in der Folge an eben derſelben Stelle wieder, und erſt am 18ten Oct. 1673, *alſo zwey Jahre nachher*, entdeckte er an dieſer Stelle *einen neuen groſſen Flecken*, *der jetzt ſehr augenfällig iſt* *.

Halte ich gleich unter Vergleichung dieſer Caſſiniſchen Beobachtungen mit den meinigen nicht dafür, daſs daraus eine wahre Veränderung und neue Ausbildung dieſes beträchtlichen Flächenſtriches mit hinlänglicher Wahrſcheinlichkeit gefolgert werden könne, ſo ſcheinen doch *zufällige Erſcheinungen* und Täuſchungen dabey mit im Spiele geweſen zu ſeyn, welche dieſem Flächentheile ein neues Anſehen gaben, und es folgt weiter daraus, daſs Caſſini dieſen Theil der Mondfläche *wenigſtens zwey Jahre lang* unter mancherley Erleuchtungswinkeln beobachtete und oft vor Augen hatte. War aber das, ſo hatte er auch den nur eine gute Minute weſtlich davon entfernten *Werner* immer zugleich mit im Geſicht, und es wäre

* Damit man dieſe merkwürdigen Caſſiniſchen Beobachtungen ſelbſt beurtheilen könne, füge ich hier die dahin gehörigen Bemerkungen aus der bey der neuen Auflage der Caſſiniſchen Charte mit edirten Note wörtlich bey:

Le 21 Oct. 1671 M. Caſſini apperçut proche de *Gauricus*, petite tache ſituée au deſſous de Tycho, une eſpece de nuage blanchâtre et le 25 Oct. il en reſtoit encor quelques veſtiges. Le 12 Nov. ſuivant le même nuage reparut au même endroit.

Le 18 Oct. 1673. Nouvelle grande Tache qui ſ'elève entre Pitatus et Valtherus préciſément à l'endroit, où en 1671 on avoit remarqué le nuage blanchâtre.

wäre unbegreiflich, wie ihm die Centralgebirge im Purbach und Regiomontanus so sehr hätten auffallen, dagegen aber Werners beträchtliches Centralgebirge ihm ganz unsichtbar bleiben können, wenn es wirklich vorhanden, oder *damals so augenfällig*, als jetzt, gewesen wäre. Wenigstens müssen auch hier zufällige abwechselnde Bedeckungen mit im Spiele gewesen seyn.

§. 323.

Da übrigens die Tab. XXVIII mit verzeichneten beyden Einsenkungen *E* und ζ ohngefähr halb in Schatten lagen, an dem östlichen Walle aber überall keinen Schatten hatten; so ergibt die Rechnung nach den oben angezeigten Messungen deren senkrechte Tiefe hinlänglich genau. Ich finde nähmlich

1) *für die Einsenkung E,*

die Höhe der Sonne am westlichen Rande $= 16^\circ\ 4'\ 40''$,

deren Höhe am Ende des Schattens $= 15^\circ\ 55'\ 5''$

und *die senkrechte Tiefe* $= 0,00080$

$= 4251$ Fuss;

2) *für die Einsenkung* ζ *aber*

die Höhe der Sonne am westlichen Rande $= 15^\circ\ 48'\ 45''$,

deren Höhe am Ende des Schattens $= 15^\circ\ 36'\ 55''$.

und *die senkrechte Tiefe* $= 0,00097$

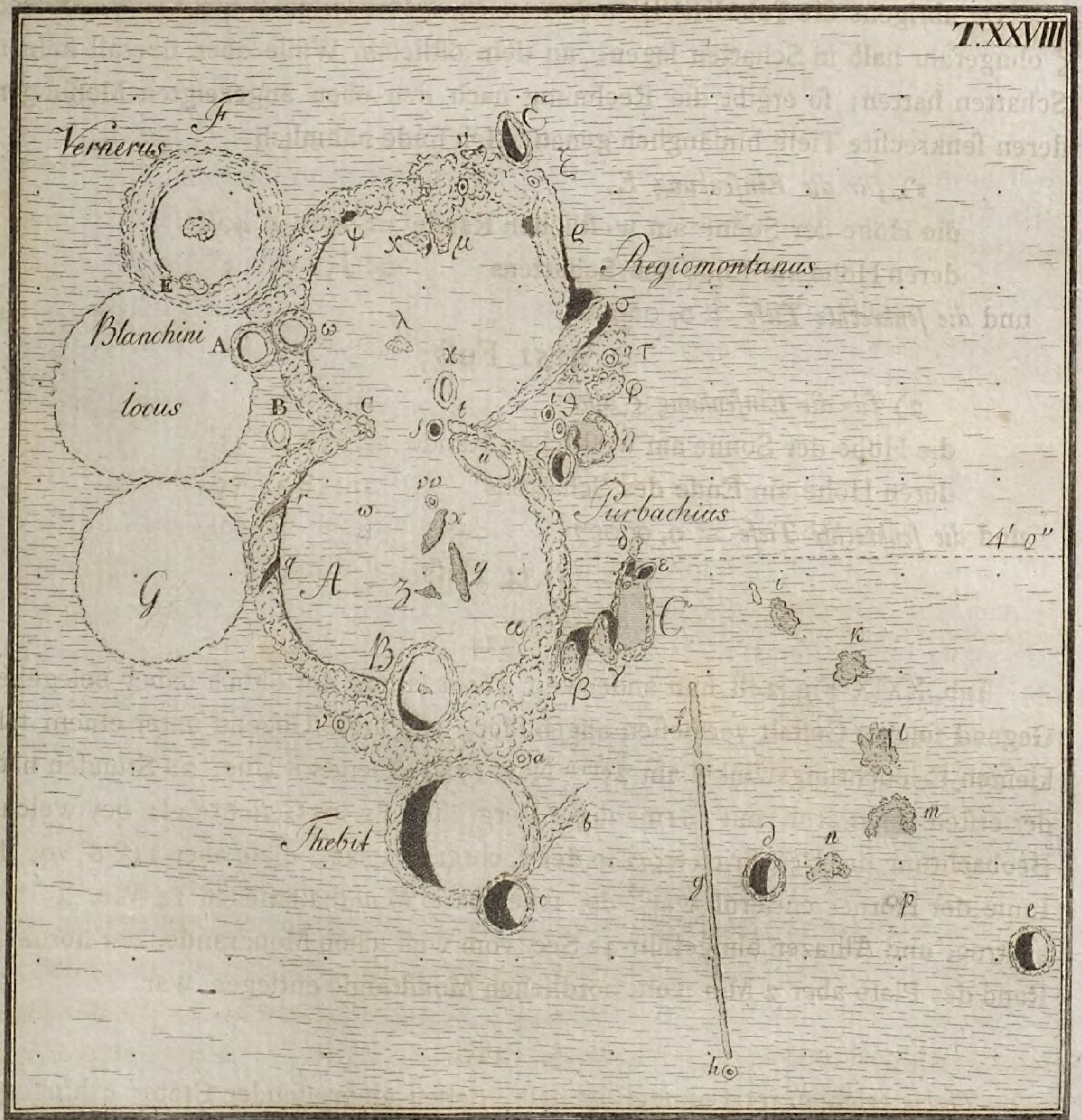
$= 5154$ Fuss.

§. 324.

Tab. XXIX Fig. 2 ist nun anderweit *Thebit* sammt der östlich dabey belegenen Gegend solcher Gestalt vermessen abgebildet, wie diese Gegend unter einem sehr kleinen Erleuchtungswinkel am 25sten Nov. 1789 Abends 6 Uhr, 26 Stunden nach der ersten Quadratur, mit 161mahliger Vergrösserung ins Gesicht fiel; bey welcher Beobachtung der Bergstrich $\alpha\zeta\beta$ in der Lichtgränze lag, diese aber $11^\circ\ 6'$ von der Linie der Hörner entfernt war, der scheinbare Mondhalbmesser 14 Min. 49 Sec. austrug, und Alhazen ohngefähr 42 Sec. vom westlichen Mondrande, der nördliche Rand des Plato aber 2 Min. vom nördlichen Mondrande entlegen war.

§. 325.

Thebit erschien jetzt ohngefähr halb, dessen eingreifender Crater c hingegen ganz mit Schatten bedecket. *Thebits* sehr genau abgebildeter Schatten war sehr un-


T. XXVIII
Vernerus
Regiomontanus
Blanchini
locus
Purbachius
Thebit
4′ 0″

Auct. del. T. Sc.

[illegible] und zeigte deutlich, wie ungleich tief dieses [illegible] des westliche Wallgebürge keinen beträchtlichen, [illegible] Schatten hatte, und es auch der allgemein [illegible] Analogie nicht wahrscheinlich ist, daß die augenfällige Ungleichheit des im Becken [illegible] Schattens ihren Grund in der Ungleichheit der viel weiter von der Lichtgränze entfernten, westlichen Ringgebürge allein hatte. Dieses gab mir Gelegenheit die beyläufige Tiefe dieses Beckens anderweit zu messen und das Resultat mit obiger Berechnung vom [illegible] zu vergleichen. Ich fand

den Abstand des westlichen Anfangs des Schattens von der Lichtgränze = 30 Linien,

den [illegible] Schatten im Mittel = 3, 1 Linien

die Höhe der Sonne am westlichen Wallgebürge = 3° 49′ 0″,

deren Höhe am Ende des Schattens = 1° 58′ 0″,

und daraus die [illegible] Höhe desjenigen Punctes, in welchem das Ende des Schattens [illegible] = 0, 20181 der Mondhalbmesser

= 9818 Fuß.

Nach der ersten Berechnung betrug die Tiefe [illegible] Theile des Beckens [illegible] Fuß, und die Differenz ist etwa ¼ der Tiefe. Bedenkt man, daß [illegible] der ersten Berechnung ein sehr kurzer Schatten von [illegible] Lin. gemessen [illegible] wenn [illegible] sehr geringer Abstand [illegible] Linie einen beträchtlichen Unterschied [illegible] macht: so ist dieser Unterschied noch immer sehr leidlich und recht [illegible] die [illegible] Genauigkeit meiner Methode; denn weil bey der [illegible] die Schattenlänge [illegible] Linien zu Rechnung [illegible] die Rechnung [illegible] und der Unterschied ist nur [illegible]. Ueberdem ist es aber bey der augenfälligen ungleichen Tiefe dieses Beckens auch möglich, daß der Punct, in welchem der erste Messung das Ende des Schattens traf, würklich [illegible] tiefer lag.

§. [illegible]

Das Gebürge [illegible], welches den [illegible] begränzt, erschien jetzt in prachtvoller [illegible], und der [illegible] Schatten [illegible] betrug [illegible] Linien von der Lichtgränze [illegible] Linien.

[illegible]

[illegible] Anfangs des Schattens [illegible]

[illegible]

ungleich und zeigte deutlich, wie ungleich tief dieses craterähnliche Becken ist, weil das östliche Wallgebirge keinen beträchtlichen, messbaren Schatten hatte, und es nach der allgemein bestätiget gefundenen Analogie nicht wahrscheinlich ist, dass die augenfällige Ungleichheit des im Becken liegenden Schattens ihren Grund in der Ungleichheit der viel weiter von der Lichtgränze entfernten westlichen Ringgebirge allein hatte. Dieses gab mir Gelegenheit die beyläufige Tiefe dieses Beckens anderweit zu messen und das Resultat mit obiger Brechnung vom 7ten Nov. 1788 zu vergleichen. Ich fand

den Abstand des westlichen Anfangs des Schattens von der Lichtgränze = 30 Linien,
den *längsten* Schatten im Mittel = 3, 1 Linien,
die Höhe der Sonne am westlichen Wallgebirge = 7° 46′ 0″,
deren Höhe am Ende des Schattens = 6° 58′ 0″,

und daraus *die senkrechte Tiefe desjenigen Puncts, in welchem das Ende des Schattens lag*, = 0, 00181 *des Mondhalbmessers*

= 9618 Fuss.

Nach der ersten Berechnung betrug die Tiefe *eines merklich westlichern Theils* des Beckens 11691 Fuss, und die Differenz ist etwa $\frac{1}{5}$ der Tiefe. Bedenkt man, dass bey der ersten Berechnung ein sehr kurzer Schatten von 1, 5 Lin. gemessen wurde, bey dem ein sehr geringer Messungsfehler von $\frac{1}{4}$ Linie einen beträchtlichen Unterschied geben muss; so ist dieser Unterschied noch immer sehr leidlich und rechtfertiget abermals die hinlängliche Genauigkeit meiner Methode; denn wird bey der ersten Berechnung die Schattenlänge statt 1, 5 nur 1,2 Linien in Rechnung gebracht; so ergibt die Rechnung 10150 und der Unterschied ist nur $\frac{1}{19}$. Ueberhin ist es aber bey der augenfälligen ungleichen Tiefe dieses Beckens auch möglich, dass der Punct, in welchen bey der ersten Messung das Ende des Schattens traf, wirklich um $\frac{1}{5}$ tiefer liegt.

§. 326.

Das Gebirge i k, welches den Purbach begränzt, erschien jetzt in prachtvoller Projection, und sein *längster* Schatten bey i betrug 27, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, völlig 3 Linien.

Daraus folgt

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu 7° 7′ 15″,
die Höhe der Sonne an dessen Ende zu 6° 20′ 50″

und *die gröſste ſenkrechte Höhe dieſes Gebirges zu* 0, 00188 *des Mondhalbmeſſers*

= 9990 Fuſs;

von welcher beträchtlichen Höhe man nach Tab. XXVIII unter einem ungleich gröſſern Erleuchtungswinkel nichts merken konnte.

§. 327.

Nördlich an Thebit ſchlieſst das Gebirge l m, welches ſich gegen 20 deutſche Meilen öſtlich erſtreckt, und zum Theil über 4 Meilen breit iſt. Tab. XXVIII iſt ſolches nicht mit abgebildet, weil ich es ſchon ein Jahr vorher, am 19 October 1787, als ich die Gegend vom Ptolemäus, Alphonſus und Arzachel aufnahm, bereits mit abgezeichnet hatte. Jetzt betrug ſein gröſster Schatten bey m im Mittel 2, 1 Linien, in einem Abſtande von 10 Linien, und die Rechnung ergibt für den Erleuchtungswinkel

am Anfange des Schattens $2^\circ\ 36'\ 22''$,
am Ende deſſelben $2^\circ\ 3'\ 43''$

und daraus *die ſenkrechte Höhe zu* 0, 00039 *des Mondhalbmeſſers*

= 2072 Fuſs,

an welcher Stelle übrigens bey n ein kleiner Crater befindlich iſt.

§. 328.

Die beachtungswürdigſten Gegenſtände dieſer kleinen Mondgegend ſind aber die bekannte gerade Bergader f, g, h, und der Crater d. Jetzt zeigte es ſich deutlich, daſs erſtere mit der kleinen Einſenkung a, durch eine Reihe von ſechs bey b nach ihrer Lage, Gröſſe und Geſtalt abgezeichneten kleinen Bergen gleichſam zuſammengekettet iſt, welche 6 Berge nach Tab. XXVIII am 7ten Nov. 1788 unter einem gröſſern Erleuchtungswinkel nicht ſichtbar waren, bey deren Stelle ſich vielmehr *ſcheinbar* eine eingetiefte Rille zeigte. Jetzt erſchien der zur Bergader gh gehörige längliche Berg f in augenfälliger Projection, und warf 15 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen im Mittel 1, 15 Linien langen Schatten; aus welcher Meſſung die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu $3^\circ\ 53'\ 55''$, an deſſen Ende zu $3^\circ\ 36'\ 5''$, und *die ſenkrechte Höhe dieſes Bergs zu* 0, 00035 *des Mondhalbmeſſers*

= 1806 Fuſs

folget.

Die

Die gerade Bergader selbst fiel jetzt sehr deutlich und merklich erhaben *von bräunlich grauer Farbe* ins Gesicht; meiner Vermuthung ungeachtet liessen sich aber überall keine bergartigen Köpfe oder Abtheilungen in derselben unterscheiden. Ihr Schatten betrug da, wo er bey der Messung 10 Linien von der Lichtgränze entfernt war, höchstens 0, 4 Linien, und die Rechnung gibt

für den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens $= 2^\circ\ 36'\ 22''$

für den Erleuchtungswinkel an dessen Ende $= 2^\circ\ 30'\ 10''$

und *für die senkrechte Höhe* mit hinlänglicher Genauigkeit *nur* 0, 00008 *des Mondhalbmessers*

$= 425$ Fuss als die höchste Höhe;

so dass auch dieser merkwürdige Gegenstand einen auffallenden Beweis enthält, wie weit man es bey Messung der Mondgebirge von den höchsten bis zu den niedrigsten Höhen treiben, und dass man den Schatten von Berghöhen, welche kaum 200 Fuss hoch sind, besonders dann, wann die Lichtgränze nur etliche wenige Linien davon entfernt ist, deutlich sehen, und wo nicht wirklich messen, doch gewiss hinlänglich genau schätzen kann.

§. 329.

Einen vorzüglich angenehmen Anblick gab aber das craterartige Ringgebirge d, dessen Becken jetzt ganz mit Schatten bedeckt war, und welches östlich einen sehr deutlichen messbaren Schatten warf, der nach der verschiedenen Höhe der westlichen Ringgebirge zwey verschiedene Kegel bildete; deren grösster im Mittel 6 Linien lang gemessen wurde und bis an die Lichtgränze reichte.

Nach dieser Messung ergibt die Rechnung die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens $= 1^\circ\ 34'\ 0''$, deren Höhe am Ende desselben $= 0^\circ\ 0'\ 0''$ und *die senkrechte Höhe dieses Ringgebirges* $= 0,00037$ *des Mondhalbmessers*

$= 1966$ Fuss.

So hoch ist also dieses Cratergebirge, welches 2, 5 Linien im Durchmesser gross erschien, und dessen Crater nach obiger Messung (§. 317) bis zu einer senkrechten Tiefe von 5580 Fuss unterhalb der allgemeinen Grundfläche, mithin vom Gipfel des östlichen Wallgebirgs 7546 Fuss tief eingesenkt ist; und §. 492 bis 499 findet man die Gründe, welche mich bewogen haben, bey diesen Untersuchungen so umständlich und sorgfältig zu verfahren, in ihrem ganzen Zusammenhange.

§. 330.

Das was aber noch hier die befondere Aufmerkfamkeit des Naturforfchers verdient, ift

1) *dafs ich dasmal mit dem erften Blick einen deutlichen, augenfälligen, aber kleinen, etwa 2 bis 2, 5 Secunden im Durchmeffer austragenden ringförmigen Craterberg fand, welcher füdlich bey d das Hauptringgebirge eingreifend zerftöhret, und von welchen ich nach Tab. XXVIII ein Jahr vorher, am 7ten Nov. 1789, mit eben derfelben Vergröfferung des 7füffigen Telefcops überall nichts wahrgenommen hatte.* Gleichwohl war diefer kleine Crater fowohl bey diefer Beobachtung, als auch in der Folge am 25ften Dec. 1789 Abends 4 Uhr 45′, gleichfalls 26 Stunden nach dem erften Mondviertel, aber unter einem etwas gröffern Erleuchtungswinkel fo augenfällig, dafs ihn der Kupferftecher Herr Tifchbein, welcher die Charten zu diefen Fragmenten geftochen und der überall nichts davon wufste, an letzterm Abend ebenfalls von felbft entdeckte.

2) Fielen jetzt in e und p zwey Berghügel ins Geficht, wovon ich am 7ten Nov. 1788 gleichfalls nichts gefehen harte.

3) Waren jetzt bey b in ungefähr eben derfelben Lage und Richtung, wo ich nach Tab. XXVIII nur eine fcheinbare Rille gefehen hatte, nicht weniger als fechs verfchiedene, deutliche, von einander abgefonderte Berghügel augenfällig.

Ich fahe alfo diefes Mahl, des zunächft an der Lichtgränze fich zeigenden matt abfallenden Lichts ungeachtet, *wirklich mehr als am 7ten Nov. 1788, und dennoch konnte ich*

4) *bey h dicht am nördlichen Ende der Bergader g, von dem am 7ten Nov. 1788 nach Tab. XXVIII dafelbft wahrgenommenen kleinen Crater, alles Suchens ungeachtet, überall nicht die geringfte Spur wieder finden;* vielmehr entdeckte ich dagegen in einer ganz andern Lage und Richtung die kleine Einfenkung n.

Erft dann, wann man die in den beyden folgenden Abtheilungen vorgelegten merkwürdigen Beobachtungen in ihrem ganzen Zufammenhange wird überfehen haben, wird eine richtige Beurtheilung diefer wahrgenommenen Veränderungen möglich feyn. Dafs an diefen Stellen die Mondfläche felbft in dem Verlaufe eines Jahres umgebildet feyn follte, dafür find hier keine hinreichend entfcheidende Beobachtungen vorhanden; dafs aber die Urfache diefer Veränderungen nicht blofs in der verfchiedenen Reflexion des Lichts gefuchet werden könne, und dafs wenigftens *wahre zufällige abwechfelnde Bedeckungen und Wiederaufheiterungen* dabey mit

mit im Spiele gewesen seyn müssen, ist um so mehr augenfällig und gewiss, weil 4 Wochen nachher am 25sten Dec. 1789 Abends um 5 Uhr, *ebenfalls 26 Stunden nach dem 1sten Mondviertel, mithin zu eben derselben Wechselzeit*, zwar alle Gegenstände eben so, als 4 Wochen vorher, ins Gesicht fielen, ich aber nun von neuem an dem in Thebit greifenden Crater *c*, nordöstlich bey γ einen sehr deutlichen, kleinen hellen, etwas halbrund ablaufenden Berg fand, der einem kleinen Ring- oder Cratergebirge glich, welchen auch Herr Tischbein eben so wahrnahm, und der in der weitern Folge der Beobachtungen auch wirklich als ein kleiner Crater erschien, von dem ich aber weder 4 Wochen vorher, *zu gleicher Wechselzeit*, noch am 7ten Nov. 1788, 41 bis 44 Stunden nach der ersten Quadratur, noch am 19ten Oct. 1787 Abends um 6 Uhr, *9 Stunden nach derselben*, die geringste Spur gefunden hatte; ungeachtet ich doch bey diesen dreyjährigen Beobachtungen diese Stelle jedes Mahl topographisch abzeichnete und mithin sorgfältig beobachtete. Eben so fand ich in der Folge am 22sten Febr. 1790 Abends 10 Uhr, 15 St. nach der 1sten Quadratur, in der Gegend bey δ und ε zwey kleine, gewiss keine Secunde im Durchmesser grosse, kaum erkennbare Einsenkungen, und ausserdem noch eine dritte fast eben so kleine, von denen ich bey den vorigen Beobachtungen ebenfalls nichts wahrgenommen hatte, die ich aber sämmtlich, als ich sie genau verzeichnen wollte, nicht weiter erkennen konnte.

§. 331.

Die Fig. 1 Tab. XXIX vorgelegte kleine topographische Charte enthält nun weiter den *Werner* unter einem kleinern Erleuchtungswinkel, zugleich aber auch die topographischen Merkwürdigkeiten der nördlich daran gränzenden kleinen Landschaft *Blanchinus*, und zeiget deutlich, dass der von mir für meine Charten allgemein angenommene Maasstab so klein gewählet sey, als es den Umständen nach möglich war. Sie enthält den Abriss dieses kleinen, kaum den 400sten Theil der uns sichtbaren Mondfläche ausmachenden Mondländchens, wie ich es am 4ten Jänner 1789 Abends von 5 bis nach 8 Uhr, gerade zur Zeit der 1sten Quadratur unter der 161mahligen Vergrösserung des 7f. Reflectors, als das Thermometer $16\frac{1}{3}$ Grad unterm Reaumurischen Gefrierpuncte stand, beobachtet, vermessen und aufgenommen habe; bey welcher beschwerlichen Beobachtung Alhazens Mittelpunct nur höchstens 5, der nördliche Rand des Aristoteles aber 30 Linien vom Mondrande entfernt war, und der scheinbare Monddurchmesser 30 Min. 18 Sec. betrug.

§. 332.

Unter diesem Erleuchtungswinkel hatte *Werner*, indem der innere westliche Rand wenigstens 31 Linien von der Lichtgränze entfernt war, etwa 1,8 Linien reinen Schatten und sein Centralgebirge war abermahls sehr deutlich sichtbar.

Nördlich an ihn gränzt in *A* und *B* der *Blanchinus*, welcher nach der Mayerischen Charte beyläufig unter dem 2ten Grade westlicher Länge und 23sten Grade südlicher Breite liegt. *A* ist eine von kleinen Gebirgen, nörd- und östlich aber auch zugleich von mehrern Cratern eingeschlossene ebene Fläche, von $3\frac{1}{2}°$ Licht und $7\frac{1}{2}$ Linien oder gegen 8 geographische Meilen im Durchmesser grofs, worin ich nicht den geringsten Gegenstand entdecken konnte. Weil ihre Begränzung nur aus kleinen einzelnen Bergen bestehet, so zeigte sich auch nur nordwestlich bey a weniger, kaum merklicher Schatten, und im Allgemeinen ist dieser Flächentheil vielen ebenen Landschaften unserer Erde sehr ähnlich.

b, c, d, e, f, g, und i sind sieben verschiedene, sämmtlich nach ihren verhältlichen Gröſsen gezeichnete craterähnliche, ringförmige Einsenkungen, von welchen e 2,5 Linien im gröfsten Durchmesser hielt und nicht ganz mit Schatten bedeckt war, f und g hingegen 2 Linien grofs, noch ganz in Schatten lagen. Und eben so schien auch östlich an dem länglichen Berge k, in h eine Einsenkung vorhanden zu seyn, ob es gleich ungewifs blieb, indem diese Stelle auch Schatten des Bergs k seyn konnte.

Im Allgemeinen hat diese Wallebene in Ansehung ihrer niedrigen Wallgebirge einige Aehnlichkeit mit *Newton* §. 253 Tab. XXI, nur mit dem Unterschiede, dafs da, wo bey Newton sich gewöhnliche Berge in der Wallader finden, hier wahre Craterberge das flache Ringgebirge zerstöhret zu haben scheinen.

§. 333.

Noch merkwürdiger und instructiver scheint mir aber die westlich daran stossende Berggegend *B* zu seyn. Man braucht sie nur mit einigem forschenden Blick zu betrachten, so siehet man bald, dafs auch hier die Natur ringförmig gewirkt habe, und dafs die von vielen über einander gehäuften Kopfgebirgen eingeschlossene, noch jetzt etwas eingesenkt scheinende Fläche l, wohl gleichfalls weiter nichts als ein vormahls eingetieft gewesenes Becken seyn dürfte. Auch hier scheint die Natur so wie an den meisten Stellen der Mondfläche gewirkt zu haben.

In

In p hat eine in den Kopfgebirgen befindliche, längliche, etwa zwey geographische Meilen grosse und ziemlich flache Einsenkung die Gebirge zerrüttet; in *m* hat eine kleinere, tiefe, craterähnliche Einsenkung in das Ringgebirge gegriffen, bey welcher sich nordwestlich noch eine ähnliche befindet, und in q und r sind noch zwey verhältlich gezeichnete, tiefe, ganz in Schatten liegende Crater vorhanden, von denen der in r seine längliche Gestalt und Richtung von Nordosten gegen Südwesten hat. Will man, so kann man sich unter der Einsenkung r ein Centralgebirge denken, dessen Schlund sich geöffnet hat; denn alle ringförmige Einsenkungen haben, wie mich fast unzählige Beobachtungen und Messungen mit der gröfsten nur immer denkbaren Gewifsheit gelehret haben, wahre aufgeworfene ringförmige Gebirge um sich, und sind also eigentlich Cratergebirge.

§. 334.

Analysirt man diese kleine Mondgegend weiter, so findet man fast immer neue Merkwürdigkeiten.

Nördlich gränzen an den Blanchinus die beyden beträchtlichen Flecken *C* und *D*. Beyde sind von Riccioli mit keinem Nahmen beehret worden. Gleichwohl verdienen sie ihn in Rücksicht so mancher Merkwürdigkeit vor vielen andern, und ich habe sie durch den Nahmen *de la Caille* ausgezeichnet. Der Flecken *C*, welcher östlich an den hier blofs nachrichtlich wieder angelegten Purbach gränzt, und nach der Mayerischen Charte unterm 1sten Grade westlicher Länge und 21sten südlicher Breite liegt, ist eine wahre, mit einem beträchtlichen ringförmigen Gebirge umgebene Einsenkung, welche mit dessen Einschliessung gegen 10 Linien oder deutsche Meilen im Durchmesser grofs ist, gleich dem Blanchinus $3\frac{1}{2}°$ Licht in der eingesenkten ebenen Fläche hatte, und indem ihr westlicher Rand ohngefähr 29 Linien von der ungleichen, im Mittel geschätzten Lichtgränze entfernt war, noch über eine Linie breit mit Schatten bedeckt war.

In ihrer eingesenkten ebenen Fläche fand ich ausser bey t, wo ein einzelner Wallberg in selbige etwas hereintritt, sonst überall keinen Gegenstand; in dem Ringgebirge hingegen sind die drey verhältlich gezeichneten Einsenkungen u, v und w befindlich, von welchen u und v ziemlich flach, w aber, die sich auch durch ein helleres Licht auszeichnete, merklich tiefer ist.

Nördlich bey der Einsenkung v liegt in x ein sehr kleiner einzelner Bergkopf, bey y ein länglicher Bergrücken, bey z eine verhältnifsmässig gezeichnete, dasmal

ganz

ganz in Schatten liegende Einſenkung, bey α eine irregulär eingetiefte, kleine, nicht runde, und mit keinem Walle verſehene Fläche oder Thal, ſo keinen dunkeln, ſondern nur etwas grauen Schatten hatte und vielen Thälern unſerer Erdfläche ähnlich iſt, bey γ eine gewöhnliche, ringförmige, gegen 3 Linien im Durchmeſſer groſſe, aber ziemlich flache Einſenkung, und bey β eine zwiſchen zwey länglichen Wallbergen befindliche, von der gewöhnlichen Art der Einſenkungen etwas abweichende Fläche, deren Wallgebirge nördlich etwas getrennt ſind, mit welchen ſie ohngefähr drey deutſche Meilen im Durchmeſſer groſs iſt und dasmal ganz in Schatten lag.

Merkwürdig ſind die beyden Einſenkungen ϑ und ι. Die gröſſere ϑ, welche ziemlich flach iſt, hält mit Einſchlieſſung ihres Ringgebirges etwa 2½, die kleinere ι aber, neben welcher ſich öſtlich in ϰ noch eine andere ſehr kleine befindet, nur ohngefähr 1 Linie im Durchmeſſer. Je länger man bey guter Witterung die kleinern Theile der Mondfläche verfolgt, deſto mehr nimmt man wahr. Bey anhaltender Forſchung erkannte ich, daſs in jede dieſer beyden Einſenkungen, und zwar in ϑ ſüdlich, in ι aber nördlich *wieder eine ſehr kleine runde Einſenkung* eingreift, die den Ring der gröſſern getrennt hat. *Die welche in ι eingreiſt, iſt unter aller Beſtimmung äuſſerſt klein* und eben deswegen etwas undeutlich, aber dennoch gewiſs. *Nach meiner Schätzung dürfte ſie keine Sec. betragen, und iſt bis jetzt der feinſte Gegenſtand, den ich auf der Mondfläche entdeckt habe.* Analog wirkt alſo die Natur auf der Mondfläche im Kleinen, wie im Groſſen. Hier hat im Kleinen ein ringförmiger Crater, deſſen *ganzer* Durchmeſſer mit Einſchlieſſung des Ringes nicht einmal 1000 Toiſen beträgt, *und deſſen eigentliches Becken alſo nicht über* 300 *Toiſen im Durchmeſſer groſs ſeyn dürfte*, das Ringgebirge eines andern, 1 deutſche Meile im Durchmeſſer groſſen gerade eben ſo zerſtöhret, als es z. B. bey dem Cleomedes, einer 17 deutſche Meilen im Durchmeſſer groſſen Einſenkung, eine andere von 5½ Meilen gethan hat. (S. §. 95 bis 97.)

§. 335.

Augenfälliger hingegen ſind die Merkwürdigkeiten des Flächentheils *D*. Mit dem erſten Blick ſiehet man aus der kreisförmigen Geſtalt des Ringgebirges und dem Schatten, daſs dieſer weſtliche Theil des de la Caille eine wahre Einſenkung iſt. Zugleich zeigen ſich aber auch deutliche Beweiſe von fünf verſchiedenen gröſſern und kleinern Einſenkungen, welche die Ringgebirge ſowohl dieſer, als der weſtlichen gröſſern Einſenkung *C*, und ſelbſt einen Theil vom Blanchinus zerſtöhret haben,

ben, und augenſcheinlich genug nicht zu gleicher Zeit, ſondern nach einander entſtanden ſeyn müſſen.

Das gröſste und tiefſte dieſer eingreifenden Cratergebirge iſt δ, welches ſo wohl einen Theil vom Blanchinus als vom de la Caille zerſtöhret hat. Es hält 3, 5 Linien oder beyläufig deutſche Meilen im Durchmeſſer und ſein Becken hatte, indem deſſen weſtlicher Rand 32, 5 Linien von der mittlern Lichtgränze entfernt war, wenigſtens 1, 25 Linien Schatten. Da die Beobachtung gerade zur Zeit der erſten Quadratur geſchahe, der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner nur 0° 21′, der Mondhalbmeſſer aber 15′ 9″ austrug, und der Schatten bis in die Mitte des Beckens reichte; ſo ergibt die Rechnung mit hinlänglicher Genauigkeit

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 8° 13′ 20″

den Erleuchtungswinkel am Ende des Schattens = 7° 54′ 15″,

und es folgt daraus *die ſenkrechte Tiefe* dieſer Einſenkung

= 0, 00079 *des Mondhalbmeſſers*

= 4198 Fuſs,

ſo daſs ſie alſo die höchſte Höhe unſers Rieſengebirges in ſich faſſen könnte.

Auſſer ihrer Tiefe aber wird bemerket, daſs ſüdlich ein Bergtheil ihres Ringgebirges in das Becken merklich hereintritt, und daſs wieder ein kleiner Theil ihres nördlichen Ringgebirges durch die kleine Einſenkung ε zerſtöhret zu ſeyn ſcheinet, welche, weil ſie ganz in Schatten lag, nach dem Verhältniſs ihres Durchmeſſers ungleich tiefer iſt, und das, was ich über dergleichen eingreifende Crater oft erinnert habe, vollkommen beſtätiget.

Flach hingegen ſind die beyden bey ζ befindlichen, gleichfalls eingreifenden craterähnlichen Becken, bey denen ſich in η noch ein drittes ſehr kleines befindet; und deſto merkwürdiger wird unter dieſem Umſtande die augenfällig beträchtliche Höhe des nördlichen Craterberges ζ, weil derſelbe unter einem ſo beträchtlichen Erleuchtungswinkel dennoch einen ſehr kenntlichen Schatten hatte und dem ſüdlich über dem Archimedes belegenen Craterberge β Tab. XVI ſehr ähnlich iſt.

§. 336.

Schon alles das ſind ſehr beobachtungswürdige Gegenſtände und doch macht die von dem Ringgebirge eingeſchloſſene Fläche ſelbſt wegen ihrer ausnahmlichen ſeltenen Beſchaffenheit auf unſere Aufmerkſamkeit vorzüglichen Anſpruch. Sehr deutlich ergab der Augenſchein, daſs hier ſtatt eines Centralgebirges ein hoher

ohngefähr 4 geographifche Meilen langer Bergdamm mitten durch die Fläche gehet, welcher das Ringgebirge diefer eingefchloffenen Fläche mit der Einfenkung *C* zufammenkettet, auch dafs das füdweftliche Ringgebirge nach dem Verhältnifs feines Schattens und Abftandes ungewöhnlich hoch feyn mufs. Und dafs diefes alles wirklich fo und nicht anders befchaffen, und keine Täufchung war, fahe ich am 5ten April 1789 Ab. 8 Uhr, 2 Tage 11 Stunden nach dem erften Mondviertel; denn jetzt beftätigte es fich unter einem beträchtlichen Erleuchtungswinkel, dafs die mitten beobachtete helle Berglinie wirklich ein hohes durchgehendes, und das Thal in zwey Theile theilendes Gebirge war, auch dafs das nördliche Ringgebirge bey η ziemlich flach, defto höher aber das füdliche in der Gegend ε war, welches letztere zwar unter folchem groffen Erleuchtungswinkel überall keinen fchwarzdunkeln, wohl aber etwas leichten graulichen Schatten hatte, welcher der ungewöhnlichen Höhe diefes Ringgebirges die Projection gab.

Nach der Beobachtung vom 4ten Jänner betrug die gröfste, fenkrecht auf die Linie der Hörner gerichtete Schattenlänge des durchgehenden hellen *Bergdammes*, indem diefer gerade zur Zeit der erften Quadratur 34 Linien von der mittlern Lichtgränze entfernt war, wenigftens 1,4 Linien, der Schatten des füdlichen Ringgebirges aber in gleicher Entfernung wenigftens 3,2 Linien. Daraus ergibt die Rechnung unter den übrigen oben angezeigten Beobachtungsumftänden

1) *für den Bergdamm*

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens zu $8^\circ\ 36'\ 15''$

den Erleuchtungswinkel am Ende deffelben zu $8^\circ\ 14'\ 55''$

und dann weiter *die fenkrechte Höhe* = 0,00091 *des Mondhalbmeffers*

= 4783 Fufs;

2) *für das füdliche Ringgebirge* aber

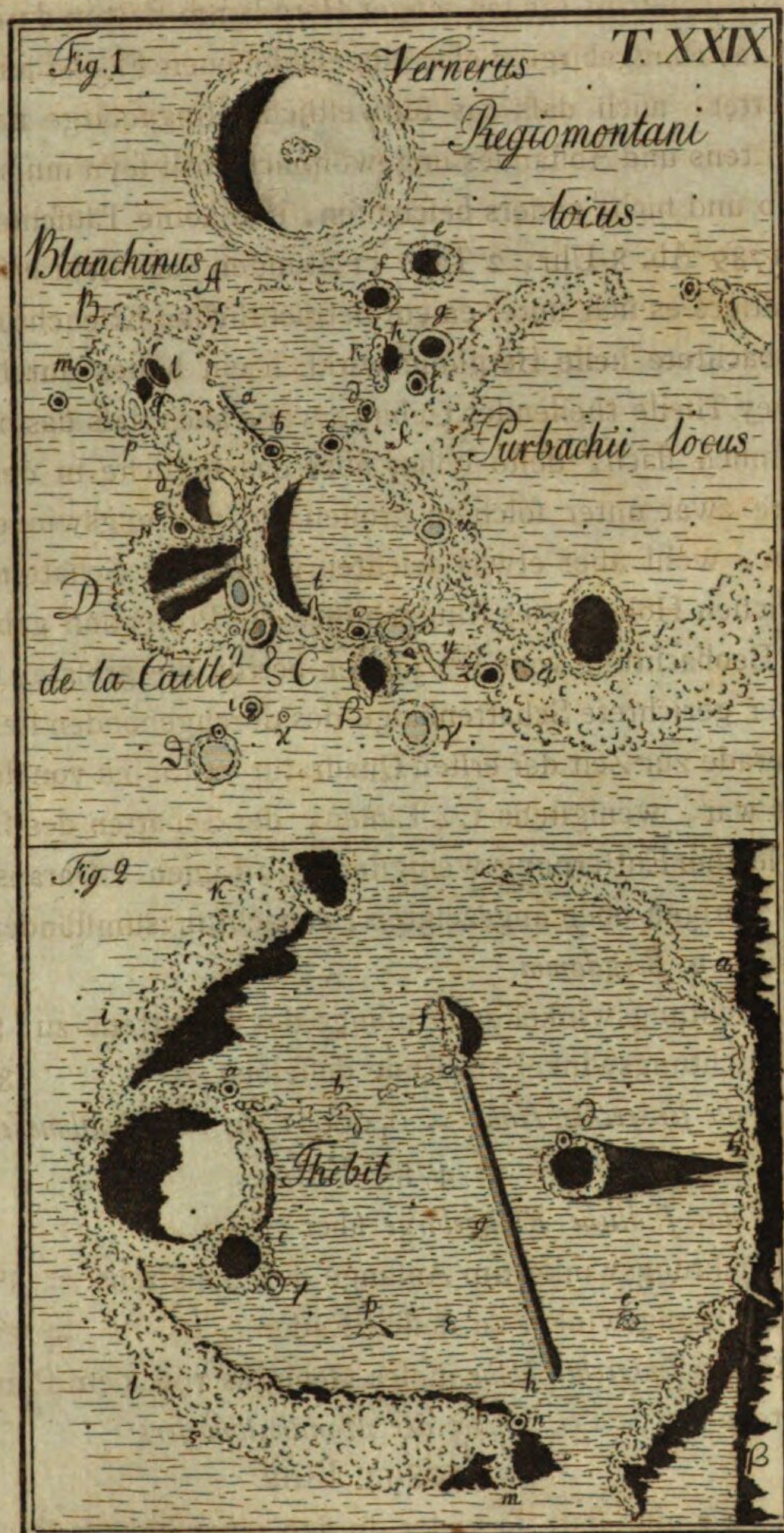
den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = $8^\circ\ 36'\ 15''$

den Erleuchtungswinkel an deffen Ende = $7^\circ\ 47'\ 20''$

und daraus weiter *die fenkrechte Höhe* diefes Gebirges von dem Puncte, wohin das Ende des Schattens traf, = 0,00205 *des Mondhalbmeffers*

= 10894 Fufs.

Hier finden wir alfo ftatt fo vieler in den eingefenkten Becken befindlicher Centralgebirge, einen mitten durch das ganze Becken über 4 deutfche Meilen lang fich herftreckenden, von der Allmacht gefchaffenen Bergdamm, der bey einer Breite von etwa einer halben deutfchen Meile, nach einer hinlänglich genauen Berechnung



Auct. del. J. T. Sc.

ohngefähr 4 geographische Meilen langer Bergdamm mitten durch die Fläche gehet, welcher das Ringgebirge dieser eingeschlossenen Fläche mit der Einsenkung *C* zusammenkettet, auch dass das südwestliche Ringgebirge nach dem Verhältniss seines Schattens und Abstandes ungewöhnlich hoch seyn muss.. Und dass dieses alles wirklich so und nicht anders beschaffen, und keine Täuschung war, sahe ich am 5ten April 1789 Ab. 8 Uhr, 2 Tage 11 Stunden nach dem ersten Mondviertel; denn jetzt bestätigte es sich unter einem beträchtlichen Erleuchtungswinkel, dass die mitten beobachtete helle Berglinie wirklich ein hohes durchgehendes, und das Thal in zwey Theile theilendes Gebirge war, auch dass das nördliche Ringgebirge bey *η* ziemlich flach, desto höher aber das südliche in der Gegend *ε* war, welches letztere zwar unter solchem grossen Erleuchtungswinkel überall keinen schwarzdunkeln, wohl aber etwas leichten graulichen Schatten hatte, welcher der ungewöhnlichen Höhe dieses Ringgebirges die Projection gab.

Nach der Beobachtung vom 4ten Jänner betrug die grösste, senkrecht auf die Linie der Hörner gerichtete Schattenlänge des durchgehenden hellen *Bergdammes*, indem dieser gerade zur Zeit der ersten Quadratur 34 Linien von der mittlern Lichtgränze entfernt war, wenigstens 1,4 Linien, der Schatten des südlichen Ringgebirges aber in gleicher Entfernung wenigstens 3,2 Linien. Daraus ergibt die Rechnung unter den übrigen oben angezeigten Beobachtungsumständen

1) *für den Bergdamm*

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens zu $8^\circ\ 36'\ 15''$

den Erleuchtungswinkel am Ende desselben zu $8^\circ\ 14'\ 55''$

nnd dann weiter *die senkrechte Höhe* = 0, 00091 *des Mondhalbmessers*

= 4783 Fuss;

2) *für das südliche Ringgebirge* aber

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = $8^\circ\ 36'\ 15''$

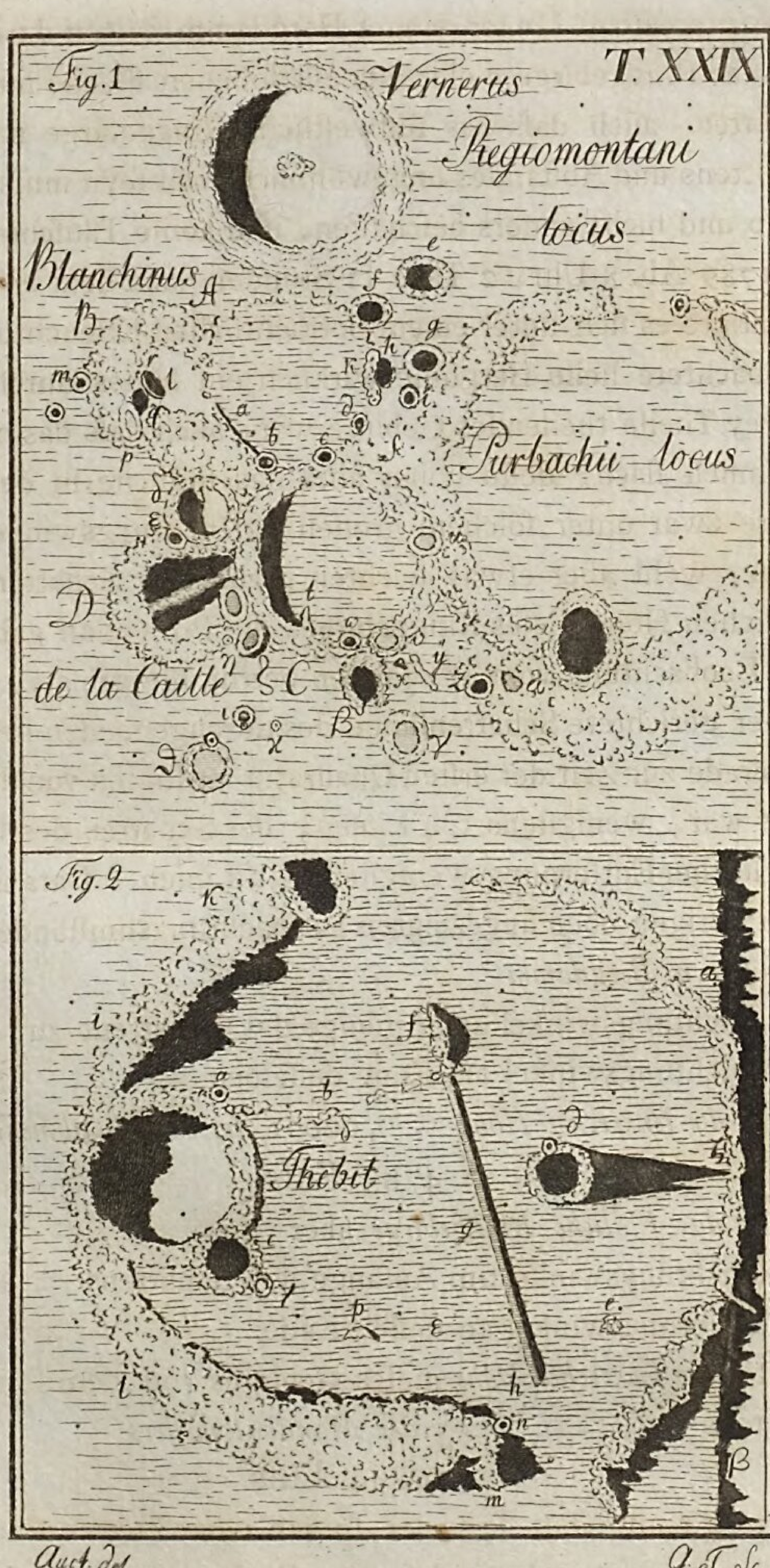
den Erleuchtungswinkel an dessen Ende = $7^\circ\ 47'\ 20''$

und daraus weiter *die senkrechte Höhe* dieses Gebirges von dem Puncte, wohin das Ende des Schattens traf, = 0, 00205 *des Mondhalbmessers*

= 10894 Fuss.

Hier finden wir also statt so vieler in den eingesenkten Becken befindlicher Centralgebirge, einen mitten durch das ganze Becken über 4 deutsche Meilen lang sich herstreckenden, von der Allmacht geschaffenen Bergdamm, der bey einer Breite von etwa einer halben deutschen Meile, nach einer hinlänglich genauen Berechnung

nung


T. XXIX
Fig. 1
Vernerus
Regiomontani locus
Blanchinus
Purbachii locus
de la Caille
Fig. 2
Thebit
Auct. del.
J. T. Sc.

nung faſt in ſeiner ganzen Strecke ſo hoch, als der höchſte Gipfel unſers Rieſengebirges iſt; und ein Ringgebirge, deſſen ſenkrechte Höhe faſt eine halbe deutſche Meile beträgt, das höchſte *Ringgebirge*, ſo ich bis jetzt gefunden habe, und an welches ſelbſt der höchſte Gipfel von des Plato Ringgebirge nicht reicht. Kurz wohin wir nur unſern forſchenden Blick wenden, da finden wir neuen Stoff die Allmacht des Unendlichen zu bewundern, zugleich aber auch neue Ueberzeugung, daſs wir nach langen Jahren noch lange nicht die ganze Mondfläche allen ihren kleinern Theilen nach ſo durchforſchet haben werden, als es für unſere Geſichts- und Denkkraft möglich iſt.

Dritte Abtheilung.

Beobachtungen und Bemerkungen über verschiedene in vorbeschriebenen Mondgegenden wahrgenommene, sehr merkwürdige, zufällige Veränderungen und Erscheinungen, sammt den dazu gehörigen, sowohl unter einerley, als ganz verschiedenen, Erleuchtungswinkeln aufgenommenen topographischen Charten und Zeichnungen.

§. 337.

Bis hieher sind diejenigen Mondgegenden topographisch erörtert, in welchen ich theils in der erleuchteten Tages-, theils in der Nachtseite des Mondes merkwürdige zufällige Veränderungen und Erscheinungen wahrgenommen habe. Hätte ich blofs auf diese bey jenen topischen Beschreibungen Rücksicht genommen; so hätte freylich manche Specialcharte vorerst noch weggelassen werden können; allein der Zweck, nach und nach alle Theile der Mondfläche, ihren kleinsten sichtbaren Gegenständen nach in Specialcharten zu zergliedern, rechtfertiget die bisher in Acht genommene gröſsere Vollständigkeit. Ausser dieser würden die an einander schliessenden Specialcharten, die doch immer dem Zweck nach vorgeleget werden mussten, von einander getrennet worden seyn. Kenner werden mir überhin Gerechtigkeit angedeihen lassen, dafs man bey einer solchen, mit so mancherley Schwierigkeiten verbundenen, gewisser Maassen ganz neuen Sache wohl zu wenig, nicht aber der Verständlichkeit wegen leicht zu viel thun könne. Eben dadurch, dafs vorläufig mehrere und mancherley Mondlandschaften topographisch vorgeleget und zergliedert worden, hoffe ich den Leser in den Stand gesetzt zu haben, die folgenden Beobachtungen desto richtiger und unbefangener zu beurtheilen.

Unstreitig gibt schon das Bisherige eine nähere analogische Einsicht in das Ganze der Mondfläche und ihre wahre allgemeine Beschaffenheit; und Wonne ist es immer, einen so entfernten Weltkörper gleichsam bereisen und Gottes Naturwerke auch dort mit neuen Blicken in das Prachtvolle der ganzen Schöpfung näher ken-

kennen zu lernen; aber noch ſtärkern Reitz erhält der forſchende Geiſt, wenn er in kleinern Theilen der Mondfläche, welche ihm, *allgemein betrachtet*, durch fleiſſige Beobachtungen und topographiſche Zeichnungen ſchon beſſer bekannt ſind, als manche Landſchaft in dem Innern von Africa und America, *unter einerley Umſtänden und Erleuchtungswinkeln wahre Veränderungen* wahrnimmt, welche den dortigen Gang der Natur näher bezeichnen, und den erſten Stoff zu einer allgemeinen, auf wahre Erfahrung gegründeten Naturgeſchichte des Mondkörpers und ſeiner Atmoſphäre darbieten.

Die jetzt folgenden Beobachtungen und Bemerkungen ſind meines Bedünkens völlig oder doch gröſstentheils von dieſer Art, und dürften um ſo mehr die Aufmerkſamkeit der Aſtronomen verdienen, weil ſie meines Wiſſens die erſten dieſer Art ſind, und ich ſelbſt, als ich den erſten Entwurf zu einer Mondtopographie bekannt machte, einer mehrjährigen fleiſſigen Beobachtung ungeachtet, dergleichen wahre Veränderungen überall noch nicht wahrgenommen hatte, welche für zufällige Naturwirkungen einen ſichern Schluſs gewähret hätten *.

Sie ſind übrigens in den folgenden Abſchnitten ſo gut, als es den Umſtänden nach möglich war, *nach den verſchiedenen Mondgegenden und dann weiter nach der Zeitfolge* geordnet. Aber auch hier habe ich den Beobachtungen getreu bleiben müſſen und ihr Geleiſe nicht verlaſſen dürfen. Nach dem oben vorgelegten ſelenotopographiſchen Plane habe ich dann, wann ich dergleichen anſcheinenden Veränderungen unter verſchiedenen Erleuchtungswinkeln weiter nachforſchte, da wo es mir nöthig oder nützlich ſchien, die Landſchaft, welche der Gegenſtand meiner Unterſuchung war, von neuem aufgenommen. Natürlich bietet dieſes neue Gegenſtände dar, und die Folge davon iſt, daſs ich bisweilen den Leitfaden meiner Unterſuchung etwas habe unterbrechen, und von neuem alle einzelnen Gegenſtände, ſo wie ſie unter ſolchem Erleuchtungswinkel ins Geſicht fielen, gehörig mit beſchreiben, wenigſtens darauf aufmerkſam machen müſſen. Denn inſtructiver iſt es allerdings, wenn man *die ganze*, bey ſolcher Gelegenheit von neuem aufgenommene topographiſche Zeichnung überſehen, und den Flächenpunct, auf welchen die Unterſuchung gerichtet iſt, zugleich mit allen übrigen Nebenumſtänden vor Augen haben kann; unvollſtändig aber würde manche Beobachtung geblieben ſeyn, wenn die dabey nothwendige neue topographiſche Zeichnung nicht ganz,

* S. meine Beyträge u. ſ. w. S. 247.

ganz, fondern nur zum Theil, das Uebrige aber einer gröffern Ordnung wegen anderswo befonders hätte erörtert werden follen. Unnütze Wiederholungen würden dann unvermeidlich gewefen feyn, und überhaupt werden mir practifche Kenner beyftimmen, dafs bey dergleichen Unterfuchungen, ohne der Wahrheit zu fchaden, keine weitere Ordnung thunlich fey.

Erfter Abfchnitt.

Beobachtungen einer neuerlich im Hevel fichtbar gewordenen craterähnlichen Einfenkung, fammt den dahin gehörigen Specialcharten und Zeichnungen.

§. 338.

Fleifs und Sorgfalt geben manches Mahl zu nützlichen Beobachtungen Gelegenheit. Am 27[ften] Auguft 1788 weckte mich der Beobachtungstrieb fchon um 3 Uhr Morgens auf, der Himmel war aber bedeckt. Bald nachher heiterte fich die Atmofphäre nach und nach auf, und die Luft war einige Stunden lang aufferordentlich rein. Um 6 Uhr 40′ Morgens *bey hellem Sonnenfchein* beftimmte ich hierauf die zeitige Libration des Mondes mit 134mahl. Vergr. des 4füffigen Telefcops und fand, dafs nach einer etliche Mahl wiederholeten Meffung der öftliche Rand des Grimald vom öftlichen Mondrande 1 Min. 18″ entfernt war, ftatt dafs Tages vorher fein Abftand 1 Min. 27″ betrug.

Zu gleicher Zeit fand ich nicht nur, dafs die öftlich neben Grimald am Mondrande befindlichen *fehr hohen Mondcordilleren* fich unter den diesmahligen Librationsumftänden dem Auge ganz anders, als Tages vorher, darftellten, fondern es zog auch *ein im Hevel augenfälliger, mir ganz unbekannter, fchwarzdunkler runder Flecken* folcher Geftalt meine Aufmerkfamkeit auf fich, dafs ich nach der in der 1[ften] Fig. Tab. XXX enthaltenen Specialcharte alle hier befindlichen Gegenftände des hellen Tageslichts ungeachtet forgfältig beobachtete, vermaafs und verzeichnete.

Bey diefer Beobachtung, welche 95 Stunden vor dem Neumonde gefchahe, betrug der fcheinbare Monddurchmeffer beyläufig 32 Min. 45″. Grimald, welcher, wie gewöhnlich, dunkelgrau erfchien und fammt den Flecken Hevel, Cavalerius und Ricciolus deutlich erkannt werden konnte, war 30, und mit Einfchlieffung der

der nördlich daran befindlichen Wallebene q, 35 Linien; Ricciolus, *so wie er dasmal* erschien, 7, 5; Hevel gut 15 und Cavalerius gegen 10 Linien im gröfsten Durchmesser lang, des Riccioli westlicher dunkler Rand aber 58 Sec. vom östlichen Mondrande entfernt. Ungeachtet des hellen Tageslichtes erschien der Mond mit seinen Flecken doch so deutlich, dafs ich des Riccioli gröfsten, dasmal sichtbaren Theil von e bis f ohne allen Wall dunkelgrau von etwa 1° Licht, seine östliche Seite g, h, aber von 4° Licht fand. Wie gewöhnlich hatte Grimald 1° Licht, aber nur ohngefähr bis d, indem er von da weiter nördlicher 2 bis 2½° Licht hatte. Die mit einem Walle umgebene runde ebene Fläche q hingegen hatte ausser ihrer hellern Walleinfassung etwa 3° Licht.

§. 339.

Merkwürdig waren bey dieser Beobachtung die unter den diesmahligen Librationsumständen in dieser Gegend deutlich augenfälligen hohen Randberge. In v und r zeigten sich nähmlich mit dem ersten Blick zwey, deren Mittelpuncte 7, 5 Linien von einander entfernt waren. Der Fufs von r war etwas über 5, der von v hingegen nur 3 bis 4 Linien lang. In s, 22 Linien von r südlich entfernt, fiel weiter ein Berg deutlich ins Gesicht, dessen Fufs 2 Linien im Durchmesser hatte, und unmittelbar von diesem stieg die Randfläche flach bis zu einer sehr beträchtlichen Höhe hinan, auch war in u noch ein fünfter kleinerer Berg sichtbar. Die senkrechte Höhe, welche in diesem Fall die Projectionstafel unmittelbar angab, betrug von u nicht über 0, 5; von v, r und s *wenigstens* 0, 6 *bis* 0, 7; *von t hingegen*, welches Gebirge südlich einen ziemlich steilen Abhang hatte, wie eine wiederholte Messung ergab, *gewifs eine ganze Linie*, oder *fast eine geographische Meile*. Die übrigen zugleich mit beobachteten, in dieser Charte nicht mit verzeichneten, um ein Beträchtliches südlicher belegenen Randberge werden hier übergangen *.

§. 340.

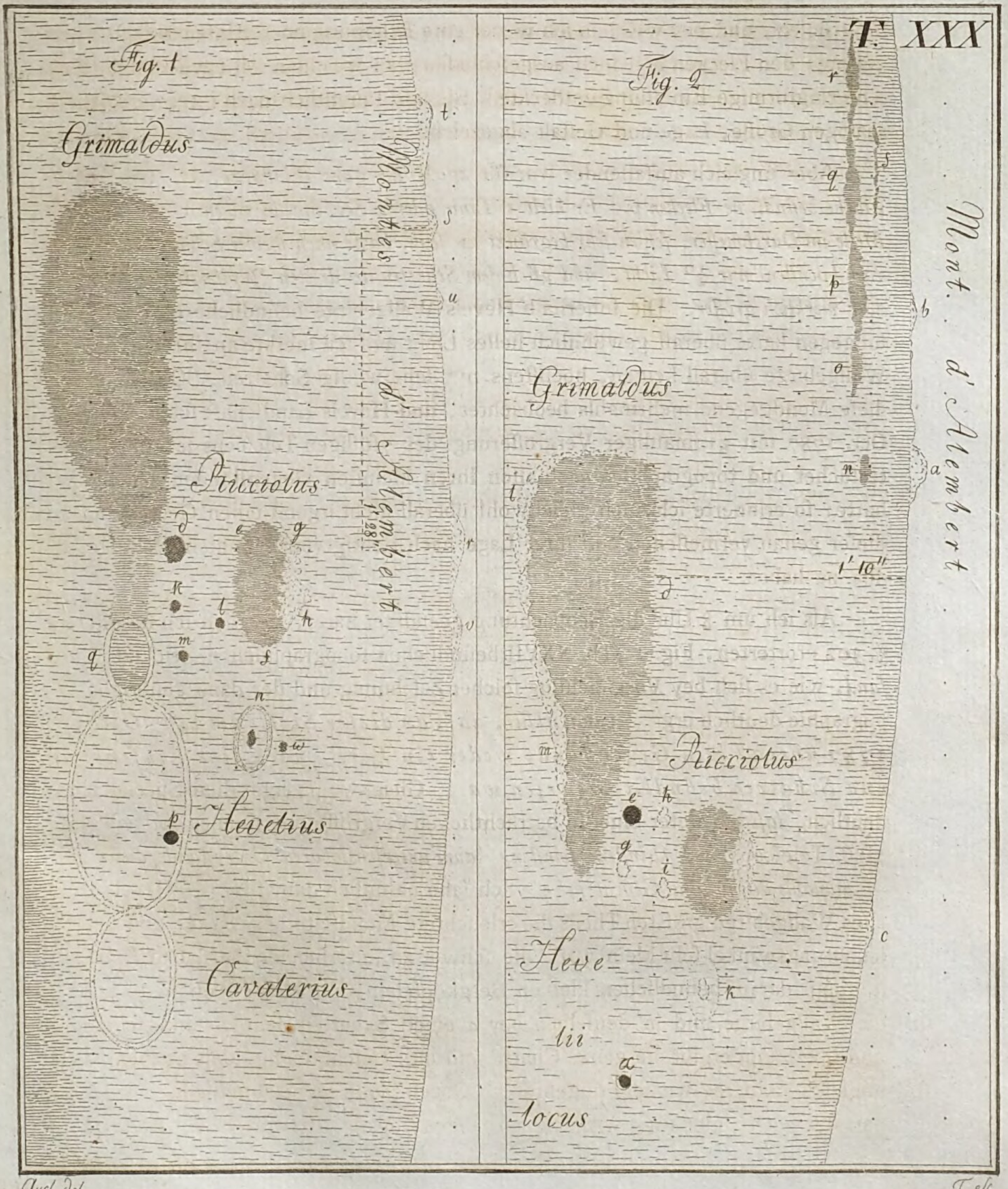
Eben so merkwürdig schienen mir die bey d, k, l, m, n und w befindlichen dunkeln Flecken zu seyn, welche sämmtlich sehr dunkel, kaum von ½° Licht ins Gesicht

* Die hier beschriebenen, zum Theil ungeheuern Berge machen eine noch unbekannte, merkwürdige Berggegend aus, welche nach öftern Beobachtungen und Messungen wenigstens 40 bis 45 geographische Meilen lang und beträchtlich breit ist, von welcher aber nach den verschiedenen Wirkungen der Libration und den verschiedenen Abständen des Grimald vom östlichen Mondrande, oft gar keine, oft aber bald westlicher bald östlicher belegene Gebirge zum Vorschein kommen. Wegen ihrer Merkwürdigkeit habe ich sie durch den Nahmen *d' Alembert* ausgezeichnet.

ficht fielen, und bey welchen ich weder eine Erhöhung noch Einfenkung merken konnte; den Flecken n jedoch ausgefchloffen, an welchem ich nach einiger Zeit eine ringförmige Einfaffung entdeckte. Sie find fämmtlich nach ihrer verhältnifsmäffigen Gröffe, Lage und Geftalt abgezeichnet.

Aber ungleich auffallender war für mich *der ganz fchwarze, in Hevels ebener Fläche befindliche Flecken p. Er hielt* 1 *Linie oder* 4 *Sec. mithin gegen* 1 *geographifche Meile im Durchmeffer, fchien fehr begränzt zu feyn, hatte nach meiner Schätzung* 0° *oder doch höchftens nur* $\frac{1}{4}$° *Licht, und glich dem Schatten des dritten Jupiterstrabanten, war aber merklich gröffer.* Die innerhalb Hevels Wallgebirge befindliche ebene Fläche hingegen hatte überall gewöhnlich helles Licht und ich merkte an ihrem öftlichen Wallgebirge überall keinen, höchftens nur fehr wenig Schatten. Ob ich gleich diefe Mondgegend mehrmahls beobachtet, und Hevels Landfchaft fchon am 24ften Oct. 1787 mit 210mahliger Vergröfferung des 7füffigen Telefcops forgfältigft unterfuchet und topographifch nach allen ihren kleinften Gegenftänden verzeichnet hatte; fo erinnerte ich mich gleichwohl überall nicht irgend einen Gegenftand an diefer genau vermeffenen und ihrer Lage nach richtig verzeichneten Stelle gefunden zu haben.

Als ich um 8 Uhr die Beobachtung geendiget hatte, verglich ich fie mit der §. 302 erörterten, Fig. 2 Tab. XXVII befindlichen topographifchen Zeichnung *und fand*, wie es fich bey Vergleichung folcher Zeichnung und der dazu gehörigen Topographie deutlich ergibt, *nun wirklich, dafs an diefer Stelle am* 24ften *October* 1787 *überall kein Gegenftand, weder ein Berg, noch eine Einfenkung und Schatten befindlich gewefen war.* Gleichwohl zeiget diefe Specialcharte deutlich, *dafs mir* unter einer fo beträchtlichen Vergröfferung meines vortrefflichen 7füff. Telefcops, *die kleinften, feinften, kaum unterfcheidbaren Gegenftände diefer Fläche damahls deutlich ins Geficht fielen.* Ich fahe nähmlich damahls, da Hevels öftliches Wallgebirge gröfsten Theils die erleuchtete Mondfeite begränzte, und der Erleuchtungswinkel fehr klein war, die fchwer zu unterfcheidende flache Anhöhe f mit dem darauf befindlichen kleinen Bergköpfchen, die kleine Anhöhe t, konnte die Wallgebirge und in denfelben bey α einen Schatten deutlich unterfcheiden, und überhaupt ergibt die ganze Charte und ihre Befchreibung, dafs meinem Blick ungleich kleinere, weniger augenfällige Gegenftände nicht entgangen find. Wäre damahls eine Einfenkung wirklich vorhanden und fichtbar gewefen, fo hätte fie natür-


T. XXX
Fig. 1
Grimaldus
Montes d' Alembert
Ricciolus
Hevelius
Cavalerius
Fig. 2
Grimaldus
Mont. d' Alembert
1' 10"
Ricciolus
Hevelii
locus

Auct. del.

T. sc.

natürlich im Schatten liegen und als ein runder schwarzer Flecken sehr augenfällig seyn müssen.

§. 341.

Natürlich entstand also bey mir der Gedanken, *daſs an dieser Stelle entweder eine neue craterähnliche Einsenkung seit dem 24sten Oct. 1787 entstanden, oder auch sonstige zufällige, vielleicht in Clima und Atmosphäre gegründete Veränderungen vor sich gegangen seyn möchten*, woraus sich vielleicht diese neue Erscheinung erklären lassen könnte, und ich verfolgte diesen Flecken mit aller Sorgfalt.

Des folgenden Morgens am 28sten August um 4 Uhr 5′ war ich schon mit beyden Telescopen in völliger Rüstung und fand sowohl mit 134mal. Vergrösserung des 4füssigen, als mit 161mal. des 7füssigen Telescops, daſs alle am vorigen Tage beobachteten dunkeln Flecken d, k, l, m, n, w und p gleich dunkel von 0° Licht und dem augenfälligen Anscheine nach *sämmtlich wahre in Schatten liegende Einsenkungen waren.*

Nach der XXXIsten Kupfertafel verzeichnete ich diese merkwürdige Gegend unter dem diesmahligen Erleuchtungswinkel von neuem; bey welcher Beobachtung des Grimaldi östlicher Rand nach einer um 5 U. 15′ bewerkstelligten wiederholeten Messung 1 Min. 16″ vom östlichen Mondrande entfernt war und der scheinbare Monddurchmesser 33 Min. 0″ betrug.

Hevels Ringgebirge erschien jetzt eben sowohl kopf- als schichtenartig; denn bey b traten von selbigem drey niedrige Bergköpfe oder Hügel west- und nördlich hervor, bey c hingegen war einwärts eine lange, schmale bis zu der merkwürdigen, schwarzdunkeln anscheinenden Einsenkung fortlaufende, flache Wallschicht sichtbar. Sowohl von den Berghügeln, als der Wallschicht finden sich Fig. 2 Tab. XXVII in der topographischen Zeichnung vom 24sten Oct. 1787 Spuren. Wie war es also irgend möglich, daſs damahls eine so beträchtliche Einsenkung als a, welche ganz im Schatten liegend, gleich als dieses Mahl und Tages vorher als ein sehr augenfälliger, schwarzer runder Flecken vor allen andern Gegenständen deutlich ins Gesicht fallen muſste, wenn sie wirklich vorhanden war, unsichtbar seyn konnte, da ich sie in der Folge *bey hellem Tage* entdeckte, und die süd-west- und nördlich darum befindliche Fläche ganz eben und zwar so eben ist, daſs ich unter dem diesmaligen Erleuchtungswinkel nicht einmahl einen wallähnlichen Aufwurf um die dunkle Einsenkung a mit Gewiſsheit entdecken konnte?

Nach allen diesen Umständen hielt ich mich also schon jetzt versichert, dass dieser craterähnliche Flecken *eine neue Erscheinung* seyn musste, wartete aber um mehrerer Gewissheit willen auf Gelegenheit, wo ich Hevel anderweit gerade unter eben dem Erleuchtungswinkel beobachten konnte, unter welchem ich seine Gegenstände unterm 24sten Oct. 1787 verzeichnet hatte. Ehe ich indessen die weitere Beobachtungen verfolge, muss ich annoch kürzlich die übrigen in dieser neuen Charte mit verzeichneten Gegenstände gehörig erörtern.

§. 342.

Bey dieser Beobachtung fand ich an Hevels östlichem Ringgebirge überall keinen merklichen Schatten und es bestätigte sich dadurch, dass Hevel keine eigentliche Einsenkung sondern eine Wallebene ist.

Westlich an derselben war in dd eine gegen Südwesten fortlaufende etwa 10 geograph. Meilen lange, etwas graue, flache Vertiefung oder Thal deutlich sichtbar, von dessen südlicher Spitze sich ein wenigstens $7\frac{1}{2}$ Linien, mithin etwa 7 Meilen langes, graues, nur niedriges, hügelartiges Gebirge von 2 bis $2\frac{1}{2}°$ Licht bey e gegen Norden erstreckte.

Des Cavalerius eingesenkte Fläche war schon fast $\frac{1}{3}$ mit Schatten bedeckt. Dass das diese grosse Einsenkung einschliessende Ringgebirge zum Theil kopfartig seyn dürfte, zeigt schon die 2te Figur Tab. XXVII, und dasmal zeichnete sich auch wirklich in f, ein hervorragender weisser Bergkopf merklich aus.

Weiter nordwestlich bey g ist in der *grauen* Fläche des Oceani procellarum ein *ganz weisser*, seiner Gestalt, Grösse und Lage nach entworfener, überall nicht scharf begränzter, der Gestalt nach dem Nebelflecken des Orion nicht unähnlicher Flecken deutlich sichtbar, welcher 4 bis 5° Licht hatte, und an welchem ich weder eine flache Anhöhe, noch Vertiefung, oder etwas Schichtenartiges entdecken konnte. So augenfällig und gross dieser in der Folge mehrmahls von mir beobachtete Lichtflecken ist, so findet sich dennoch in den Hevelischen Mondgestalten, ja selbst in der grossen Cassinischen Charte überall keine Spur davon. In der Ricciolischen oder Grimaldischen Charte hingegen sind in der Gegend von g und h zwey runde Flecken verzeichnet, wovon der östliche grösser, als Cavalerius, und fast zweymahl im Durchmesser so gross, als der westliche, ist. Erstern hat Riccioli mit dem Nahmen *Galiläus* und letztern mit dem Nahmen *Reinerus* bezeichnet. Wahrscheinlich ist mein g der Ricciolische *Galiläus*, und h der Ricciolische *Reinerus*, weil g um die

Zeit

Zeit des Vollmondes viel deutlicher, als h, ins Geficht fällt, auch zwifchen h und Kepler kein augenfälliger Gegenftand vorhanden ift, welcher der Ricciolifche *Reinerus* feyn könnte. Hevel hat in feinen Charten an diefer Stelle überall nur einen Flecken unter dem Nahmen *Mons Audus;* Mayer hingegen hat in feiner kleinen Charte beyde g und h fehr richtig angezeiget, und nach diefer liegt g beyläufig unterm 58ften Grade öftlicher Länge und 9ten Grade nördlicher Breite, h aber unter 53° 43′ öftlicher Länge und 7° 47′ nördlicher Breite; allein nach der Mayerifchen Tafel ift nicht g, fondern h, als der Ricciolifche Galiläus angezeigt.

h ift eine wahre, beträchtlich tief eingefenkte Fläche, welche unter dem diesmahligen Erleuchtungswinkel faft ganz in Schatten lag, und öftlich überall keinen Wall zeigte.

i und k find ebenfalls zwey verhältlich gezeichnete, ganz in Schatten liegende Einfenkungen.

§. 343.

Unter diefem Erleuchtungswinkel fiel übrigens *Ricciolus*, oder das nach dem Mayerifchen Verzeichnifs unter 75° 10′ öftlicher Länge und 2° 43′ füdlicher Breite belegene Hevelifche *Stagnum Miris*, fo wie es felten fichtbar ift, vollftändig und deutlich ins Geficht. Es ift keine Einfenkung, fondern eine *ebene Fläche*, welche mit einem 20 Linien, und mithin gegen 20 deutfche Meilen im Durchmeffer haltenden Wallgebirge von etwas irregulärer Geftalt umgeben ift, das groffentheils kopfartig zu feyn fcheinet, weil fich in l füdlich 2 und in m, n, o, p weftlich 4 Bergköpfe zeigten, an welchen ich jedoch keinen merklichen Schatten entdecken konnte.

In der innern Fläche von 4° Licht, zeichnete fich *überall keine Ungleichheit* noch fonftiger Gegenftand, fondern blofs der darin befindliche dunkelgraue Flecken q von 1° Licht aus, *welcher unter diefem Erleuchtungswinkel eine ganz andere Geftalt, als Tages zuvor hatte*, wolken- und nebelähnlich ganz unbegränzt, ohne alle Unebenheit, und mithin auch ohne alle Vertiefung oder Anhöhe erfchien *.

Merk-

* Unter diefem Erleuchtungswinkel follte man alfo nicht glauben, dafs des Riccioli innere, vom Ringgebirge eingefchloffene Fläche mehr gebirgige Ungleichheiten als Grimald und Hevel habe, und doch ift es wirklich fo. Am 18ten Jänner 1791 Ab. 5 U., 37 St. vor dem Vollmonde, da Alhazens Mitte nur 34 Sec., der nördliche Rand des Ariftoteles aber etwas über 4 Min. vom Mondrande entfernt, und folglich die Librationsumftände für die Beobach-

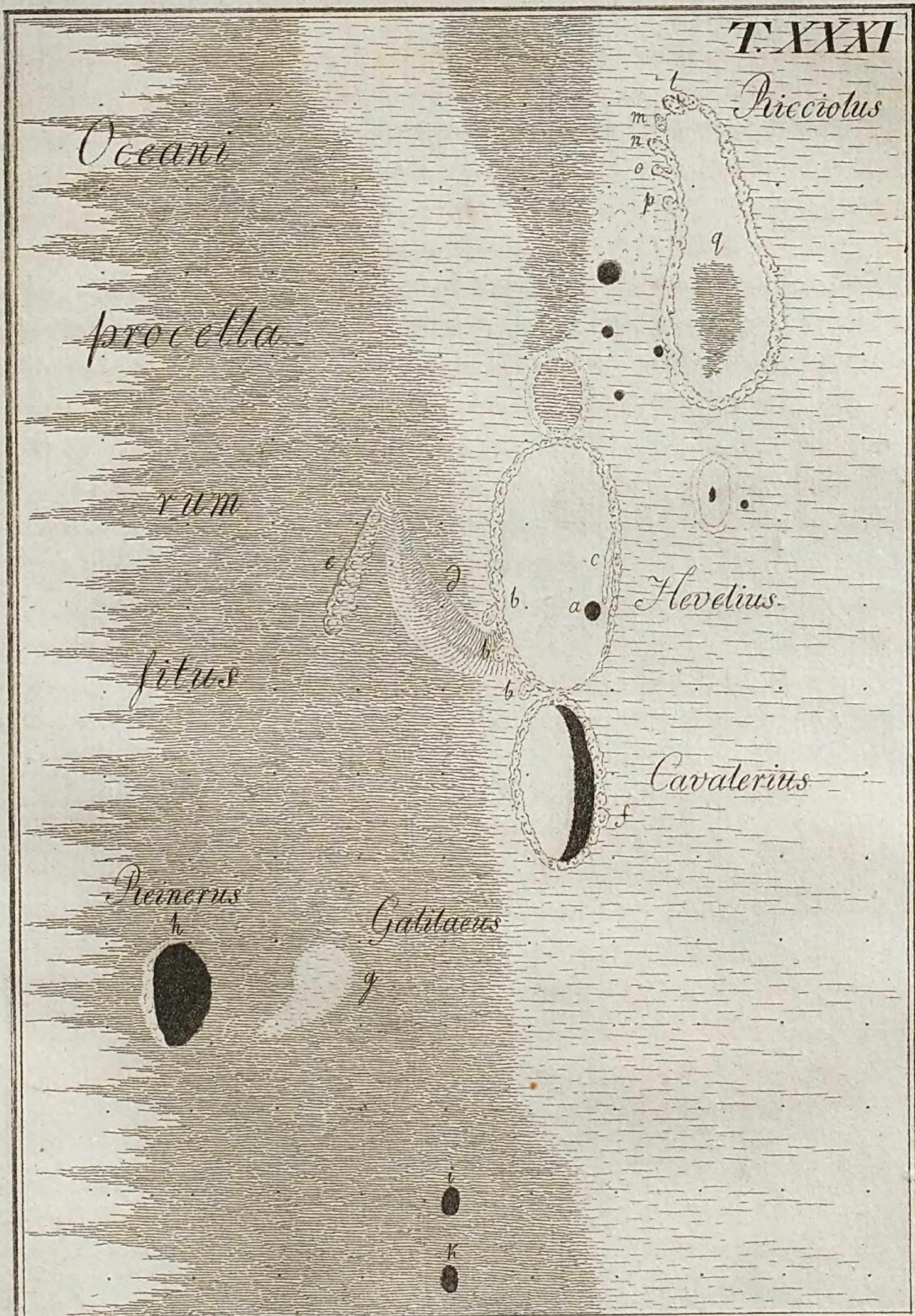
Merkwürdig ist es hierbey allerdings, dass Tobias Mayer diese Wallebene, so wie sie wirklich nur unter diesem oder einem ähnlichen Erleuchtungswinkel sichtbar ist, *in ihrer völligen, wahren, verhältnissmässigen Grösse*, aber gleich als dem Flecken Hevel, worin sich wirklich eine hellere Anhöhe auszeichnet, *ebenfalls mitten mit einem hellen Flecken bezeichnet hat*, wovon ich bis jetzt der vielfältigen Beobachtungen ungeachtet überall noch nichts entdeckt habe, und wovon sich auch so wenig in den Hevelischen und Ricciolischen Charten, als in der grossen Cassinischen Charte die geringste Spur findet. Wahrscheinlich gehört auch diese Wallebene zu denjenigen Gegenständen der Mondfläche, worin sich zufällige abwechselnde Erscheinungen und Farbenveränderungen zeigen, die nicht in der verschiedenen Reflexion des Lichts, sondern ganz andern zufälligen Ursachen ihren Grund haben. Westlich zwischen Ricciolus und dem bloss seiner Lage nach beyläufig angelegten Grimaldus war übrigens die Mondfläche hügel- oder bergartig; und nun wieder zu den weitern Beobachtungen der neuerlich sichtbar gewordenen Einsenkung.

§. 344.

Ob es gleich nach dieser letzten Beobachtung so schien, als wäre der neuerlich im Hevel entdeckte schwarze runde Flecken eine wahre craterähnliche Einsenkung; so konnte doch solches Täuschung seyn und es kam Alles darauf an, ob und was für eine Erscheinung sich unter eben demselben Erleuchtungswinkel ergeben würde, unter welchem ich 46 bis 48 Stunden vor dem Vollmonde am 24sten Oct. 1787 alle im Hevel befindlichen Gegenstände untersuchet und verzeichnet hatte. Dieser Fall trat am 13ten Sept. 1788 Abends um 6 Uhr, 42 Stunden von dem Vollmonde, bey heller Witterung ziemlich genau wieder ein; indem der Zeitunterschied nur 4 Stunden betrug, und die äusserste Lichtgränze, wie die in der 1sten Figur Tab. XXXII enthaltene kleine mit aller Genauigkeit aufgenommene Specialcharte ergibt, nur 5 Linien von Hevels östlichem Rande entfernt war; bey welcher Beobachtung der scheinbare Durchmesser 29′ 45″ betrug.

Schon

Beobachtung des Riccioli vorzüglich günstig waren, gelang es mir dieses kleine Ländchen mit beyden Telescopen genauer zu erforschen, indem so eben die Sonne darin aufgegangen war und sein östliches Ringgebirge in der Erleuchtungsgränze lag. Dieses Mahl fand ich nicht weniger als *zehen sehr augenfällige Berghügel* darin, wovon acht in dem südlichen hellern, und zwey in dem ebenfalls ungleichen, dunklern, nördlichen Theile liegen. Auch das Ringgebirge ist nicht unbeträchtlich; denn es hatte südlich an der innern Westseite 6, 5 Lin. von der Lichtgränze entfernt, 1, 5 bis 1, 7 Lin. langen Schatten.


T. XXXI
Ricciolus
l
m
n
o
p
q
Oceani
procella
rum
situs
e
d
c
b.
a
Hevelius
b
b
Cavalerius
f
Reinerus
h
Galilaeus
g
i
k
Auct. del.

T. Sc.

Schon um 6 Uhr 15′, da der Mond noch ſehr tief ſtand und ich nur eine 95mahlige Vergröſſerung des 7füſſ. Teleſcops anwenden konnte, ſahe ich die mitten im Hevel befindliche, ſich heller auszeichnende erhabene Fläche a deutlich, und es kam mir wirklich ſo vor, als wenn ich an der Stelle des neuen ſchwarzen Fleckens wirklich einen Crater erblickte. Um 6 Uhr 30′ ſahe ich ihn hierauf des niedrigen Mondſtandes ungeachtet ſchon gewiſs und zwar pünctlich auf eben derſelben Stelle α, auch beſtätigte ſich ſolches nunmehr mittelſt der 161mahl. Vergr. mit augenfälliger Gewiſsheit. *Es war wirklich eine neuerlich ſichtbar gewordene augenfällige, deutliche, von einer ringſörmigen Einſaſſung eingeſchloſſene, craterähnliche Einſenkung, welche mitten dunkeln Schatten hatte, und mit Einſchlieſſung ihres Walles oder hellen Auſwurfes reichlich 1,5 Linien oder 6 Sec. im Durchmeſſer groſs war.*

Auch erkannte ich die beyden am 24ſten Oct. 1787 beobachteten kleinen Berge b und c, *aber kaum den 4ten Theil ſo deutlich als die neue ſehr augenſällige Einſenkung*, und ſo beobachtete ich dieſen neuen merkwürdigen Gegenſtand bis um 8 U. 45′ und dann weiter um 10 Uhr mit 210-, 270-, und 636mahliger Vergröſſerung, *um welche Zeit aber die eingeſenkte Fläche des neuen Craters nicht ſo wie nach 6 Uhr ſchwarzdunkel, ſondern dunkelgrau erſchien.*

Zugleich ſahe ich mit der vollkommenſten Gewiſsheit, daſs dieſe neue Einſenkung nicht im Ringgebirge, ſondern ganz von demſelben abgeſondert, wirklich in der ebenen Fläche liegt, und damit wurde alſo eine neue Entdeckung beſtätiget, welche die erſte dieſer Art war und mehrere dergleichen ähnliche neue Beobachtungen veranlaſste; denn am 24ſten Oct. 1787 beobachtete ich mit 210mahliger Vergröſſerung den Mond in einem ungleich höhern Stande und ſahe und verzeichnete die um *4mahl weniger augenſälligen* kleinen flachen Berghügel b und c, und ſo würde die groſſe deutliche Einſenkung α, wenn ſie damahls wirklich ſchon vorhanden oder ſichtbar geweſen, der vornehmſte augenfälligſte Gegenſtand geweſen ſeyn, welcher mir vor allen übrigen ins Geſicht hätte fallen müſſen. Zwar ſahe ich dieſes Mahl auch noch eine zweyte kleinere, in Hevels öſtlichem Wallgebirge bey β befindliche Einſenkung, welche ebenfalls am 24ſten Oct. 1787 nicht mit verzeichnet iſt; aber dieſe muſste, eben weil ſie im Wallgebirge befindlich iſt, damahls unter einem etwas kleinern Erleuchtungswinkel noch in Schatten liegen, und *ſelbſt dieſer Schatten iſt in der 3ten Figur* Tab. XXVII mit bemerkt.

Die Neuheit dieser Beobachtung veranlaſste, daſs ich diese kleine Mondgegend zum vierten Mahle von neuem vermaaſs und aufnahm, zumahl da Einiges darin auch in anderer Rückſicht inſtructiv iſt.

§. 345.

In der vorliegenden davon aufgenommenen topographiſchen Zeichnung Tab. XXXII Fig. 1, iſt Grimald bloſs ſeiner Lage und diesmahligen beyläufigen Geſtalt nach zum Theil angelegt, wie derſelbe unter dem jetzigen Erleuchtungswinkel nördlich merklich breiter ins Geſicht fiel, und h, m, n, r, ſ iſt die äuſſerſte, ſehr ungleiche Lichtgränze, welche bey r, ſ, über eine Linie breit, bey h, h, noch um ein Merkliches mehr abgeſetzt erſchien, und in Rückſicht der weſtlich vor derſelben liegenden Gebirge einen deutlichen Beweis enthält, wie manchen groſſen Fehlern die Heveliſche Berechnungsart bey Beſtimmung der Höhe der Mondberge unterworfen ſeyn könne.

Hevel war 15 Linien = 1 Min. lang und gegen 23 bis 24 Sec. breit, und hatte in ſeiner ebenen innern Fläche $2\frac{1}{2}°$, am Wall hingegen 4 bis $4\frac{1}{2}°$ Licht. α iſt die darin befindliche neue merkwürdige Einſenkung, β die diesmahl deutlicher als am 24ſten Oct. 1787 geſehene kleinere, im Walle befindliche Einſenkung, a die erhabene flache Anhöhe mit b, dem darauf befindlichen, etwas hellern Berge, c der zweyte darin befindliche kleine Berg d, der vom öſtlichen Ringgebirge gegen Norden abſtreifende, *dasmal nicht ganz ſichtbare* Bergrücken; e ſind wirkliche, nördlich im Ringgebirge befindliche, flache niedrige Bergköpfe, und f, ein länglicher, ebenfalls flacher niedriger Berg.

§. 346.

Die noch groſſentheils in Schatten liegende Einſenkung *Cavalerius* war 9 bis 9,5 Linien lang und 5 Linien breit und hatte merklich helleres Licht, als Hevel.

g iſt die ſchon am 24ſten Oct. 1787 und in der Folge beobachtete, im Grimald befindliche craterähnliche Einſenkung; welche aber, was ebenfalls merkwürdig iſt, *dasmal in ihrer völligen ringförmigen Geſtalt erſchien*, *ſtatt daſs ſie am* 24ſten *Oct.* 1787 *unter einem völlig ähnlichen Erleuchtungswinkel ſüdlich unterbrochen und in der Geſtalt eines Hufeiſens ſichtbar war.* h, h, iſt Grimalds nörd- und öſtliches Wallgebirge, in welchem ſich nördlich unter g, 3 an einander fortliegende, ihrem Schatten nach nicht unbeträchtliche Bergköpfe befinden, vor welchen wieder in i einige kleine Hügel wegliegen.

Ferner

Ferner befinden fich in k 3 verhältlich gezeichnete Berge; in l eine eingetiefte Rille oder Thal, in m eine Anhöhe; in n eine dasmal ganz in Schatten liegende Einfenkung, wovon man nur den Wall erblickte; in p eine erleuchtete fichelförmige Anhöhe, öftlich mit Schatten; in q 3 Berge; in r eine dasmal noch in der Nachtfeite des Mondes befindliche, erleuchtete, kleine Bergfpitze; in f eine erleuchtete lange Berganhöhe; und in t 3 Berge, von deren weftlichftem ein fchmaler Bergrücken gegen Süden fortläuft, neben welchem fich öftlich zwey Vertiefungen in der ebenen, dasmal grauen Fläche zeigten. Eine noch beträchtlichere Vertiefung befindet fich bey u; in v hingegen ein graues gegen 10 Linien oder beyläufig geographifche Meilen langes, flaches, niedriges Gebirge, welches fich durch feine graue Farbe auszeichnete, obgleich die übrigen Berge, diejenigen Stellen ausgenommen, wo die Sonnenftrahlen gröfstentheils fenkrecht auf deren abhängende Seitenflächen fielen, auch nur 2° Licht hatten; in w ein langer ebenfalls grauer Bergrücken; in x eine verhältlich gezeichnete *graue*, mit einer ringförmigen hellern Einfaffung umgebene *ebene* Fläche oder Wallebene; in y ein niedriger Berg; in z ein heller, unbegränzter und undeutlicher Flecken, welcher mitten eine Vertiefung zu haben fchien; und in γ ein langer grauer Bergrücken.

§. 347.

Damit waren aber die Beobachtungen diefer merkwürdigen, neuerlich fichtbar gewordenen, craterähnlichen Einfenkung noch lange nicht aufgegeben. Am 15ten Sept. 1788 Abends 7 U. am Tage des Vollmondes, 5 Stunden nach demfelben, da der fcheinbare Monddurchmeffer 30 Min. 7″ betrug und Grimalds öftlicher Rand vom öftlichen Mondrande im Mittel 1 Min. 21″ entfernt war, fand ich nach der 2ten Fig. Tab. XXXII an der Stelle der nach Tab. XXXI am 28ften Auguft zwifchen dem Grimald, Hevel und Riccioltus beobachteten dunkeln Vertiefungen lauter kleine Lichtflecken, welche in c, d, e, f, g, h, i, k, l, m, n und p ihrer verhältlichen Lage nach angezeigt find, und zugleich ergab eine Meffung des Fleckens c, dafs diefer Lichtflecken, welcher von d oder der noch innerhalb Grimalds Fläche befindlichen Einfenkung 21 Lin. entfernt war, mit Tab. XXXI verglichen, gerade in die Stelle der neuen Einfenkung traf. *Alfo erfchien diefe Einfenkung nunmehr um die Zeit des Vollmondes*, gleich der von d und den übrigen kleinern Vertiefungen *als ein Lichtflecken, die ich am 27ften Auguft bey hellem Tage als einen runden fchwarzdunkeln*

Flecken

Flecken entdeckt hatte: ſie war mithin ſogar zur Zeit des Vollmondes ſichtbar, und bemerke ich über dieſe Beobachtung noch Folgendes:

1) War von Hevels Fläche und Ringgebirgen, ſo wie von Grimalds und Riccioli Wallgebirgen, welche mit der übrigen Fläche gleiches Licht hatten, überall nichts zu unterſcheiden; dahingegen hatten die dunkeln Flächentheile des Grimald und Riccioli nur 1° Licht.
2) *Erſchien die Geſtalt der dunkeln Fläche des Riccioli* mit Tab. XXX und XXXI verglichen, *merklich und recht auffallend verändert.*
3) Vergleicht man die Lichtflecken e, f, g, h, i und k, welche wegen des blendenden Lichtes der Mondſcheibe nicht vermeſſen, ſondern nur nach einem geübten Augenmaaſſe verzeichnet werden konnten, ſo paſſen ſie gerade auf die vorhin an dieſen Stellen beobachteten dunkeln Vertiefungen; dagegen waren aber in l, m, n und p, wo ich vorhin keinen Gegenſtand gefunden hatte, jetzt ebenfalls dergleichen Lichtflecken vorhanden, und
4) waren in a, b, und r 3 Randberge des Gebirgs d'Alembert, und auſſerdem bey q eine im Rande des Mondes befindliche Ungleichheit deutlich ſichtbar, welche ſämmtlich gehörig vermeſſen ſind, und von welchen die höchſten Berge a und b $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ Linien, mithin wenigſtens $\frac{2}{3}$ einer geographiſchen Meile über die Randfläche erhaben ins Geſicht fielen.

§. 348.

Am 16ten Sept. 1788 Ab. 8 U., 30 Stunden nach dem Vollmonde, ſahe ich hierauf ferner *Hevels neue Einſenkung* eben ſo als am vorigen Abend *noch als einen Lichtflecken* und zwar wieder etwa 21 Linien von der im Grimald befindlichen etwas gröſſern Einſenkung entfernt.

Um ſolchemnächſt zu ſehen, unter welcher Geſtalt gedachte neue Einſenkung wieder vor dem Neumonde erſcheinen würde, beobachtete ich dieſe Mondgegend ſchon am 24ſten Sept. 1788 Morgens um 4 U. 15′, 5 Tage 12 Stunden vor dem Neumonde, mithin 1 Tag 12 St. früher als am 27ſten Auguſt, und fand um ſolche Zeit mit 161*mahliger Vergr. des 7f. Teleſcops* nach Tab. XXX Fig. 2 den Abſtand des öſtlichen Randes des Grimald d, vom öſtlichen Mondrande = $17\frac{1}{2}$ Linien und in der Folge um 8 Uhr *bey hellem Tage* und Sonnenſcheine, mit 134*mahl. Vergr. des 4f. Teleſcops*, = 18 Linien, folglich nur um 2 Sec. verſchieden *.

Un-

* Dergleichen wiederholete Verſuche, deren ich mehrere anführen könnte, zeigen die Zuverläſſigkeit, mit welcher ich mittelſt meiner Projectionsmaſchine ſehr leicht und einfach dergleichen Meſſungen bewerkſtellige.

Unter diesem merklich stumpfern Erleuchtungswinkel erkannte ich zwar um erst gedachte Zeit Hevels Wallebene, aber undeutlich und in ihrer Begränzung ungewiss. In der Folge aber erkannte ich ausser e, der im Grimald befindlichen, jetzt wieder dunkel erscheinenden Einsenkung, auch wirklich die im Hevel entdeckte neue Einsenkung α, welche gleichfalls dunkel in Schatten lag, jedoch westlich noch etwas von den Sonnenstrahlen erleuchtet zu seyn schien.

Merkwürdig ist es 1) dass ich ausser e und α die übrigen, 4 Wochen vorher beobachteten dunkeln Flecken und Einsenkungen g, h, i, k *noch jetzt als Lichtflecken sahe*, 2) dass hingegen die beyden Einsenkungen e und α *schon jetzt schwarzdunkel in Schatten erschienen*, da sie doch in einer so sehr beträchtlichen östlichen Länge noch über 100 Linien oder *gegen 6 Min.* von der Lichtgränze entfernt waren. Wollte man diese schwarzdunkle Farbe für einen *wahren Schatten* annehmen; so würde ihre Tiefe in Vergleichung mit den übrigen Beobachtungen alle Vorstellung und Wahrscheinlichkeit übersteigen, und es bleibt uns nichts übrig, als bey beyden Einsenkungen entweder eine Art natürlicher Spiegelfläche vorauszusetzen, welche unsern glasartigen Körpern ähnlich, ob sie gleich von den Sonnenstrahlen noch wirklich getroffen wurde, unter diesem Erleuchtungswinkeln dennoch dunkel erschien, oder auf zufällige Veränderungen zu schliessen, welche in Wechselzeit, natürlicher Beschaffenheit dieser Flächentheile und Veränderungen einer Art Atmosphäre ihren Grund haben, Vielleicht war beydes der Fall, und die in den folgenden Abschnitten enthaltenen merkwürdigen Beobachtungen dürften darüber hinlängliche Aufschlüsse enthalten. Selbst die sehr veränderte Gestalt des dunklern Theils des Riccioli dürfte, wenn die gegenwärtige Zeichnung mit den übrigen verglichen wird, eben darin gegründet seyn.

Hier bemerke ich nur noch der Vollständigkeit wegen

1) dass ich Hevels neue craterähnliche Einsenkung noch um 8 Uhr bey hellem Sonnenscheine als einen Schatten erkannte;
2) dass *dieses Mahl* die Unebenheiten der Fläche, welche Grimalds graue, *ebenfalls fast immerfort etwas verändert erscheinende* Fläche westlich bey l, m begränzen, *gegen die übrigen hellen Theile der umliegenden Mondfläche, so wie ich ebenfalls noch niemahls bemerkt hatte, sich sehr abstechend hell auszeichneten, von den östlichen Gränzgebirgen hingegen nichts sichtbar war;* welches mit obiger Bemerkung ebenmässig völlig übereinstimmt;

3) daſs unter dem dieſsmahligen Abſtande des Grimald vom öſtlichen Mondrande *drey* genau vermeſſene und gezeichnete *Randberge der hohen Bergſtrecke d' Alembert* in a, b und c *ſogar noch bey Tage deutlich ſichtbar* waren, von welchen ſich a ungewöhnlich, *etwas über* 1 *Linie oder* 4 *Secunden*, und mithin *wenigſtens eine geographiſche Meile hoch*, b hingegen, welcher 40 Sec. ſüdlicher lag, und gegen welchen die Randlinie von a ab ungleich fortlief, nur ⅓ ſo hoch, und c, als eine nur kleine unbeträchtliche Berghöhe noch etwas weniger über den Mondrand erhob;

4) daſs ſich dasmal in n ein kleiner, dunkler, ſtreiffenartig ſcheinender Flecken, von o bis r ein 25 Linien langer, ſchmaler, dunkler, zuſammenhängender und aus 4 einzelnen an einander forthängenden Flecken beſtehender, vom Rande 3 Linien entfernter Streiffen, und in ſ noch ein einzelner kleiner langer dunkler Flecken zeigte.

So überflüſſig auch dieſe letzte Bemerkung ſcheinen möchte, ſo merkwürdig wird ſie gleichwohl dadurch, daſs weder Riccioli, noch Hevel, noch Caſſini dieſe Flecken in ihren Charten haben; daſs hingegen Tob. Mayer, deſſen Werkzeug doch wohl gewiſs nicht ſtärker als das Caſſiniſche war, ſelbige ihrer Lage nach ſehr richtig, jedoch ſo wie ſie mit ſchwächern Werkzeugen erſcheinen müſſen, nur als einen einigen dunkeln langen Flecken angezeigt hat, ſo daſs man auch hieraus auf eine an dieſer Stelle neuerlich vor ſich gegangene Veränderung zu ſchlieſſen Urſache haben könnte.

§. 349.

Da es bey dergleichen Unterſuchungen nicht auf übereilte Hypotheſen, ſondern auf wiederholete, öftere und ſorgfältige Beobachtungen ankommt; ſo beobachtete ich Hevels neue Einſenkung, ſo wie es die Witterung geſtattete, um mehrerer Gewiſsheit willen ununterbrochen immerfort, und dieſe Beobachtungen ſind im Auszuge folgende:

1) Am 25ſten Sept. Morgens ohngefähr um 8 Uhr fiel 96 Stunden vor dem Neumonde gerade wieder eben derſelbe Erleuchtungswinkel ein, unter welchem ich dieſe neue Einſenkung 4 Wochen vorher am 27ſten Auguſt bey hellem Tage zuerſt entdeckt hatte, und es kam ſehr darauf an, *ob ſie gerade eben ſo, als damahls, wieder erſcheinen würde;* allein von 2 U. Morgens bis gegen Mittag war trübe, gewitterartige Luft. Mittags um 12 Uhr 15′ hingegen, da reine Zwiſchenräume in der Atmoſphäre entſtanden waren, glückte es, und ich fand mit 134mahl.

Vergr. des 4f. Telefcops nicht nur die im Grimald befindliche Einfenkung *ungleich dunkler*, *gröffer und augenfälliger* als Tages vorher, *fondern auch mehrmahls wiederholet und mit völliger Gewifsheit* Hevels *neuen Crater genau in feiner Lage, Gröffe und Geftalt eben fo augenfällig und fchwarzdunkel*, *obgleich der Witterung wegen nicht fo fcharf begränzt wieder*, als ich ihn unter folchem Erleuchtungswinkel 4 Wochen vorher entdeckt hatte, von den übrigen dunkeln Flecken hingegen, vermuthlich der etwas fchlechtern Witterung wegen, blofs die nach der 2ten Figur Tab. XXX noch Tages vorher als helle Lichtflecken gefehenen Flecken i und k, *fo wie vor 4 Wochen wieder dunkel;* ob folches gleich in Rückficht der noch zu groffen Entfernung der Lichtgränze wol fchwerlich *wahrer Schatten* feyn konnte.

2) Am 12ten Oct. Ab. 11 U. 10′, da eben auf Hevels weftlichem Ringgebirge die Sonne aufging, und ich gern die allmälige Enthüllung des neuen Craters mit angefehen hätte, wurde es trübe. Am 13ten Oct. Ab. um 7 U. hingegen war es bey wieder aufgeheiterter Atmofphäre bis zum Erftaunen, *mit welcher aufferordentlichen Deutlichkeit diefe neue Einfenkung mit dem erften Blick durch beyde Telefcope ins Geficht fiel.* Sie lag ohngefähr halb in Schatten und Hevels öftlicher Rand war von der mittlern Lichtgränze nur 40 Secunden entfernt. Auch erkannte ich die mitten in Hevels Fläche befindliche Anhöhe recht gut, desgleichen die in feinem öftlichen Wallgebirge befindliche Einfenkung, *aber bey weitem nicht fo deutlich, als mehrgedachte neue Einfenkung,* da ich doch am 24ften October 1787 von jener einen Schatten, von diefer hingegen nicht die geringfte Spur wahrgenommen hatte.

3) Des folgenden Abends am 14ten Oct. um 6 Uhr, *etwa* 10½ *Stunden vor dem Vollmonde*, fielen mir folchemnächft mit 161mahliger Vergröfferung des 7f. Telefcops fofort die mitten im Hevel befindliche Anhöhe, *vorzüglich* aber die neue Einfenkung fammt der im öftlichen Walle befindlichen, und zwar letztere beyde nicht mehr als Einfenkungen, fondern als fehr glänzende Lichtflecken folcher Geftalt ins Auge, *dafs die neue Einfenkung jetzt auf einmahl in ganz anderer Geftalt, und zwar ganz deutlich als ein fchmaler langer Berg erfchien.* Damahls hielt ich folches für eine blofs in der Verfchiedenheit des Erleuchtungswinkels und der Reflexion des Lichtes gegründete Täufchung; allein in der Folge wurde ich durch die im 2ten und 4ten Abfchnitte vorgelegten fehr merkwürdigen Beobachtungen des Berges l, Tab. VI und des ftrahlenden

Berges de la Hire Tab. XIX überzeuget, dafs die Urfache folcher fonderbaren abwechfelnden Erfcheinungen vornehmlich in ganz andern zufälligen Veränderungen mit gefuchet werden müffe, und eben deswegen ift diefe Beobachtung in Vergleichung mit jenen weiter folgenden merkwürdig.

4) Am 15[ten] Oct. Ab. um 7 U., etwa 14 Stunden nach dem Vollmonde, erkannte ich oftgedachte Einfenkung abermahls deutlich als einen Lichtflecken, und es war merkwürdig, *dafs fich jetzt nördlich um etliche Linien unter ihm ein kleinerer, aber matterer Lichtflecken zeigte, von dem ich bey allen bisherigen öftern Beobachtungen überall nichts gefehen hatte.*

5) Am 25[ften] Oct. Morgens nach 9 Uhr, 91 Stunden vor dem Neumonde, fahe ich wieder die neue Einfenkung fo, wie ich fie vor 4 und 8 Wochen beobachtet hatte, bey hellem Sonnenfcheine mit 134mahl. Vergr. des 4f. Telefcops aufferordentlich fchwarz und deutlich.

6) Am 9[ten] Febr. 1789 Abends um 7 Uhr, 10 Stunden vor dem Vollmonde, fahe ich fie wieder nach der 3[ten] Figur Tab. XXXII lit. α deutlich als einen rundlich begränzten Lichtflecken und auch zugleich mit ziemlicher Gewifsheit als eine Einfenkung, unter welcher fich wieder in c ein Lichtflecken zeigte.

7) Das, was ich aber vorzüglich wünfchte, war, dafs ich diefe Einfenkung noch einmahl, und zwar ganz genau wieder unter eben demfelben Erleuchtungswinkel beobachten möchte, unter welchem ich am 24[ften] Oct. 1787 die kleinften im Hevel befindlichen Gegenftände forgfältig topographifch aufgenommen hatte, und diefer Wunfch wurde endlich am 8[ten] April 1789 Ab. von 7 U. 30′ bis 8 U. 15′ unter folchen Umftänden erfüllet, welche die Richtigkeit diefer Entdeckung vollends ganz auffer Zweifel fetzten. Um diefe Zeit lag Hevels öftliches Wallgebirge folcher Geftalt gerade eben fo, als nach Tab. XXVII am 24[ften] Oct. 1787, in der Lichtgränze, dafs auffer ihm öftlich weiter nichts als die Bergfpitzen erleuchtet waren, auch Cavalerius bis auf feinen öftlichen Abhang, wo nicht ganz, dennoch gröfstentheils in Schatten lag, uud es mithin ganz überflüffig gewefen feyn würde, diefe Mondgegend von neuem aufzunehmen. Unter diefen Umftänden fahe ich, weil der Mond noch zu niedrig und zwar bey warmer Luft zwifchen Gewitterwolken ftand und die Gegenftände flimmerten, mit 134 mahliger Vergröfferung des 4f. Telefcops zwar die mitten im Hevel befindliche Anhöhe a Fig. 1 T. XXXII, *nicht aber den darauf liegenden kleinen Bergkopf b, noch den Berg c, auch nicht die in dem öftlichen Wallgebirge belegene Einfenkung β, und dennoch*

dennoch unter so ungünstigen atmosphärischen Umständen die neue Einsenkung craterähnlich und ringförmig mit einem hellen Walle umgeben, deutlich schwarzdunkel in Schatten liegend blinken, und zwar das alles wiederholet völlig gewiss. Damit trat also die vollkommenste Ueberzeugung ein, *dass diese craterähnliche Einsenkung am 24sten Oct. 1787, da ich umgekehrt die ungleich weniger sichtbaren Gegenstände b, c und β gesehen und verzeichnet, von solcher ungleich augenfälligern Einsenkung aber bey einem höhern Stande des Mondes, und heller Luft, mit 210mahliger Vergrösserung des 7füss. Telescops nicht die geringste Spur gefunden hatte, nicht sichtbar gewesen war, und dass der Grund ihrer nachmahligen Erscheinung keinesweges in einer verschiedenen Erleuchtung gesuchet werden könnte.* Und diese Entdeckung wurde

8) am 8ten May 1789 um Mitternacht, oder eigentlich am 9ten May Morgens um 12 Uhr, 10 *Stunden vor dem Vollmonde* noch mehr bestätiget. Um diese Zeit war Alhazens Mitte 1 Min. 29″, folglich das Mare Crisium sehr weit vom westlichen Mondrande entfernt, und Ricciolus machte die Lichtgränze aus. Unter diesen Librationsumständen erschienen also die nahe am östlichen Mondrande belegenen Gegenstände sehr nahe an einander gedrängt und undeutlich, *und dennoch erkannte ich* mit 161mahl. Vergr. des 7f. Tel. *die neue Einsenkung im Hevel deutlich*, *obgleich* wie die Umstände es dasmal mit sich brachten, *sehr schmal, und zwar nach der 5ten Fig. Tab. XXXII mitten mit einem dunkeln Striche.*

§. 350.

Nach allen diesen Beobachtungen ist es also *vollkommen gewiss*, *dass diese augenfällige craterähnliche Einsenkung am 24sten October 1787 nicht sichtbar war*, *sondern erst in der Folge unter gleichem Erleuchtungswinkel und sonstigen gleichen Umständen sichtbar wurde, und es scheint weiter mit gleicher Gewissheit daraus zu folgen, dass sie neuerlich zwischen dem 24sten Oct. 1787 und 27sten Aug. 1788, da ich sie zuerst bey hellem Tage entdeckte, entstanden seyn müsse*, und so hätte denn die Natur in unsern Tagen und gleichsam unter unsern Augen eine neue tiefe, craterähnliche, gegen 2 geographische Meilen im Durchmesser grosse Einsenkung auf der Mondfläche geschaffen. Gestehen muss ich es frey, dass mir Letzteres sehr wahrscheinlich ist, zumahl da die ganze Beschaffenheit der Mondfläche sowohl überhaupt und an sich selbst, als insonderheit bey Vergleichung der ältern und neuern Beobachtungen und Charten, von mehrern dergleichen grossen und zum Theil noch grössern Naturbegebenheiten

augenfällige Beweiſe enthält. Allein haben wir irgendwo Urſache in unſern Folgerungen behutſam zu ſeyn, ſo iſt es gewiſs bey dergleichen Beobachtungen der Mondfläche. Die folgenden Abſchnitte enthalten *eine ganze Reihe merkwürdiger und ſorgfältiger Beobachtungen, nach welchen kleinere Gegenſtände der Mondfläche, ſowohl Berge als Einſenkungen, unter gleichen und ähnlichen Umſtänden und Erleuchtungswinkeln bald ſichtbar, bald unſichtbar, bald etwas gröſſer, bald etwas kleiner, und bisweilen auch unter merklich anderer Geſtalt erſcheinen*, ohne daſs die Urſache dieſer merkwürdigen Abwechſelungen in der verſchiedenen Reflexion des Lichts, ſo mannigfaltige Wirkungen und Täuſchungen auch dieſe nicht ſelten verurſachet, allein geſuchet werden kann. Es müſſen alſo andere zufällige Urſachen mit wirken, welche kleinere Theile der Mondfläche bisweilen ganz, bisweilen nur zum Theil körperlich decken und unſern Augen entziehen. Dadurch werden alſo dergleichen Schlüſſe *von Bergen und Einſenkungen, welche gleichſam unter unſern Augen entſtanden zu ſeyn ſcheinen*, wenn ſie nicht aus mehreren ſorgfältigen Beobachtungen und Nebenumſtänden abgeleitet werden, etwas unzuverläſſig, und es kann ein Berg oder Einſenkung, welche wir bloſs deswegen für neu entſtanden halten, weil wir ſie jetzt deutlich ſehen, vor 4 Wochen aber unter gleichem oder doch ähnlichem Erleuchtungswinkel und gleichen Nebenumſtänden nicht ſahen, vielleicht ſo alt als der Mondkörper ſelbſt ſeyn *.

§. 351.

Beyſpiele aus den folgenden Abſchnitten würden mich hier zu weit führen. Wie weit aber die Wirkungen vorgedachter zufälligen Urſachen gehen, darüber halte ich mich verpflichtet noch folgende hierher gehörige Beobachtungen anzuführen.

1) Den

* Ungleich behutſamer müſſen wir vollends bey unſern Folgerungen verfahren, wenn wir aus Beobachtungen etwas folgern, welche *innerhalb eines und eben deſſelben Mondwechſels unter ganz verſchiedenen Erleuchtungswinkeln geſchehen* ſind. In der That gehen die Täuſchungen, welche die verſchiedene Reflexion des Lichts veranlaſſen kann, ſehr weit, und ich würde viele Beyſpiele anführen können, wie Berge und Einſenkungen ſich während eines jeden Mondwechſels entwickeln und zu entſtehen ſcheinen, welche gleichwohl längſt vorhanden geweſen ſind. Indeſſen ſoll Herr D. Herſchel wirklich vom 4ten bis zum 13ten May 1783 zwey Mondberge gleichſam entſtehen geſehen haben; worüber aber meines Wiſſens dieſer groſſe, verdienſtvolle Aſtronom ſelbſt überall nichts öffentlich bekannt gemacht hat. S. Note ſur la Reduction de la grande Carte de la Lune de J. Dom. Caſſini.

1) Den 15ten Oct. 1788 Abends um 7 Uhr, 14 Stunden nach dem Vollmonde, zeigte sich, wie ich §. 349 N. 4 bemerkt habe, nördlich um etliche Linien unter der oft gedachten neuen Einsenkung ein kleinerer, aber matterer Lichtflecken, wovon ich bey den öftern Beobachtungen dieser Stelle vorher und noch zuletzt am 15ten Sept. Ab. 7 Uhr, 5 Stunden nach dem Vollmonde, auch nachher überall nichts wieder gesehen habe.

2) Am 9ten Febr. 1789 Ab. 7 Uhr, 10 *Stunden vor dem Vollmonde*, fiel es mir hingegen als sehr merkwürdig auf, dass ich nach der 3ten Figur Tab. XXXII, *nicht etliche Linien* nördlich unter, *sondern fast ganz dicht an der neuen Einsenkung auf einmahl einen neuen, eben so hellen, aber etwas kleinern Lichtflecken c, und zwar noch innerhalb Hevels ebener Fläche entdeckte, welcher sehr deutlich* in die Augen fiel. Dass diese neue Erscheinung, welche den vielen von mir in Jupiters Fläche entdeckten Lichtflecken der dortigen atmosphärischen Aufheiterungen sehr ähnlich war, *auch eben so zufällig seyn musste* und nicht in der verschiedenen Reflexion des Lichtes ihren Grund haben konnte, beweiset der Umstand, dass ich a) bey den sehr vielen Beobachtungen dieser kleinen Stelle *vorher* so wenig überhaupt, als *besonders am* 14ten *Oct.* 1788 *Abends um 6 Uhr, ebenfalls* $10\frac{1}{2}$ *Stunden vor dem Vollmonde und mithin unter einem gleichen oder doch völlig ähnlichen Erleuchtungswinkel*, da ich mit 161mal. Vergr. des 7füss. Telescops Alles sehr deutlich, und dasmal die neue Einsenkung, als etwas besonders Merkwürdiges, nicht als eine Einsenkung, sondern als einen langen schmalen Berg erkannte, (§. 349 Num. 3.) *mithin meine ganze Aufmerksamkeit auf diese Stelle gerichtet war, von diesem in der Folge dicht nördlich dabey gesehenen Lichtflecken nicht die geringste Spur fand, da er mir doch, wenn er damahls vorhanden gewesen wäre,* nach der verhältnissmässigen grössern Kraft des 7füss. Telescops *noch deutlicher, als am* 9ten *Febr.* 1789, *ins Gesicht hätte fallen müssen;* und b) dass ich in der Folge am 9ten May 1789 Morgens um 12 Uhr, *gleichfalls* 10 *Stunden vor dem Vollmonde und folglich unter einem gleichen oder doch völlig ähnlichen Erleuchtungswinkel*, da ich nach der 5ten Fig. Tab. XXXII die neue Einsenkung beobachtete, (§. 349 Num. 8) von diesem neuen Lichtflecken, auf dessen Stelle ich vorsätzlich achtete, *nicht die geringste Spur wieder entdecken konnte;* imgleichen c) dass ich an dessen Stelle überhaupt nicht den geringsten Gegenstand gefunden habe, welcher diesen Lichtflecken hätte veranlassen können.

3) Am

3) Am 3ten Oct. 1789 Abends von 7 Uhr 30′ bis 11 Uhr, 9 *bis* 12 *Stunden vor dem Vollmonde*, mithin *gerade wieder zu eben derselben Wechselzeit*, als Alhazens Mitte kaum 40 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt war, fand ich nicht nur nach Fig. 4 lit. α die neue ringförmige Einsenkung, 16, 5 bis 17 Lin. von der Lichtgränze entfernt, als eine beynahe noch halb in Schatten liegende, mit einem Walle umgebene Einsenkung, sondern auch genau an der Stelle, wo ich ein Jahr vorher am 18ten Oct. 1788 nach §. 349 N. 4, 14 St. nach dem Vollmonde etliche Linien unter derselben einen Lichtflecken wahrgenommen hatte, mit 161- und 370mahliger Vergrösserung des 7füss. Telescops, einen Lichtflecken c wieder; allein a) hatte dieser *ein ungleich matteres* Licht als die neue Einsenkung, da doch der am 9ten Febr. 1789 beobachtete Lichtflecken ein eben so helles Licht gehabt hatte; b) fiel er jetzt nicht als ein blosser Lichtflecken, sondern wirklich gleich einem Berge *als eine erhabene und zwar dasmal als eine längliche körperliche Masse unter allen Vergrösserungen sehr deutlich ins Gesicht;* und c) war er nach der 4ten Figur genau in der Mitte zwischen der neuen Einsenkung α und der nördlichen Spitze d befindlich; bey welcher Beobachtung ich übrigens das Wallgebirge und die in Hevels Mitte befindliche grosse flache Anhöhe, *nicht aber den darauf belegenen kleinen Bergkopf, noch den kleinern südöstlich im Wallgebirge befindlichen Crater erkannte.*

4) Verschwand dasmal diese längliche Lichterscheinung nicht, sondern war noch zugleich mit der neuen Einsenkung *am folgenden ganzen Abend*, 12 *bis* 15 *Stunden nach dem Vollmonde, ohne alle merkliche Veränderung eben so*, obgleich nicht völlig so deutlich sichtbar.

5) Am 14ten Oct. 1788, 9ten Febr. und 9ten May 1789 beobachtete ich, wie aus den angeführten Beobachtungen erhellet, *dreymahl* die neue Einsenkung und zwar *jedesmahl* 10 *Stunden vor dem Vollmonde unter gleichem Erleuchtungswinkel; allein bloss am* 14ten *Oct. erschien selbige ein einziges Mahl nicht in ihrer vorherigen und nachherigen, sondern in einer ganz andern Gestalt, als ein langer schmaler Berg, und am* 9ten *Febr. und* 9ten *May wieder wie gewöhnlich;* obgleich am 9ten May solches nach dem sehr beträchtlichen Abstande des Alhazen vom westlichen Mondrande, nach welchem die Gegenstände am östlichen Mondrande merklich schmäler erscheinen mussten, eher als am 14ten Oct. möglich gewesen wäre. Höchstwahrscheinlich war also am 14ten Oct. 1788 ein Theil dieser neuen Einsenkung körperlich bedeckt und unsichtbar, und theils die eine Seite ihres Walles, theils die

die deckenden Theile gaben durch Licht und Schatten eine ſolche Projection, welche einem länglichen ſchmalen Berge glich; auch gingen wahrſcheinlich ähnliche zufällige Veränderungen an der Stelle c Fig. 3 und 4 vor ſich.

§. 352.

Schon durch dieſe Beobachtungen werden wir zu der dringendeſten Vermuthung geleitet, daſs bisweilen Theile der Mondfläche durch körperliche Verdickung, welche in der natürlichen Beſchaffenheit dieſer Theile und in den Veränderungen ihrer Atmoſphäre gegründet ſind, gedeckt und dadurch unſichtbar werden, und durch die merkwürdigen Beobachtungen der folgenden Abſchnitte dürfte ſolches vollends keinem weitern Zweifel unterworfen ſeyn. Vielleicht entſtand am 14ten Oct. 1788 in dem Becher der neuen Einſenkung eine ſolche Verdickung, oder vielleicht veranlaſsten auch eben damahls innere Naturkräfte des Mondkörpers einen gewaltſamen Auswurf aus dieſem Becher, welcher ſeinen ringförmigen Aufwurf vergröſſerte, ſo daſs durch dieſe Naturveränderung die Atmoſphäre einige Zeit verdicket, und ein Theil der Einſenkung unſern Augen entzogen wurde.

Hier iſt noch nicht der Ort weitere Bemerkungen darüber zu wagen. Erſt nach Erwägung und Vergleichung aller weitern Beobachtungen dieſer Art wird man ſolche und andere merkwürdige Erſcheinungen etwas ſicherer zu beurtheilen vermögend ſeyn. So viel erhellet indeſſen ſchon hieraus, daſs wirklich manche Gegenſtände der Mondfläche bisweilen durch zufällige phyſiſche Urſachen gedeckt und unſichtbar werden, und ohne eine genaue, aus ſehr vielen topographiſchen Beobachtungen geſchöpfte Kenntniſs aller oder doch ſehr vieler kleinern Theile der Mondfläche iſt es daher unſicher und etwas ungewiſs, ob wir einen neuerlich ſichtbar gewordenen, vorhin nicht beobachteten Berg oder Einſenkung, bloſs deswegen, weil wir ihn vorhin unter gleichen Umſtänden nicht geſehen haben, für neu entſtanden halten ſollen oder nicht. Schön wäre es, wenn wir dergleichen ſelenotopographiſche Beobachtungen, als die gegenwärtigen ſind, ſchon aus der vorigen Zeit vor uns hätten, oder wenn irgend ein mit guten Fernröhren verſehener Aſtronom Hevels Fläche ſchon vor dem 24ſten Oct. 1787 nach allen ihren kleinſten Gegenſtänden genau genug beobachtet und verzeichnet haben ſollte. Indeſſen ſind die Gründe, nach welchen ich mit der dringendeſten Wahrſcheinlichkeit dafür halte, daſs gedachte neuerlich ſichtbar gewordene Einſenkung am 24ſten Oct. 1787 noch nicht vorhanden geweſen, ſondern erſt in der Folge noch vor dem 28ſten Aug. 1788 *wirklich neu entſtanden ſeyn dürfte*, folgende:

1) Nach

1) Nach meinen bisherigen Beobachtungen ſind diejenigen Gegenſtände der Mondfläche, welche unter ſonſt gleichen und ähnlichen Nebenumſtänden durch zufällige phyſiſche Urſachen bald ſichtbar, bald unſichtbar ſind, *einer faſt beſtändigen Abwechſelung unterworfen. Bald ſind ſie ſichtbar, bald nicht; bald erſcheinen ſie unter dieſer, bald unter einer merklich andern Geſtalt.* Das iſt aber nicht der Fall bey Hevels neuer Einſenkung. Nach obigen *über ein Jahr lang fortgeſetzten Beobachtungen*, und auch in der Folge meiner weitern Beobachtungen bis jetzt (den 18ten Jänner 1791) *iſt ſie ſeit dem Tage ihrer Entdeckung immerfort ununterbrochen und ſogar um die Zeit des Vollmondes ſichtbar geweſen, und niemals wieder unſichtbar geworden.* Was für ein ganz beſonderer Zufall müſste es alſo wohl geweſen ſeyn, wenn ſie gerade in den beyden Stunden, da ich die Wallebene *Hevel* am 24ſten Oct. 1787 topographiſch verzeichnete und in ihrer Stelle *nicht die geringſte Spur irgend eines Gegenſtandes oder einer Unebenheit der Fläche fand*, durch zufällige phyſiſche Veränderungen bedeckt und unſichtbar geweſen wäre?

2) Nach meinen Beobachtungen habe ich ſie in der Folge der Beobachtungen *immer deutlicher*, *augenfälliger* und wie mich dünkt, auch um *etwas gröſſer* gefunden, ſo daſs ſie mir ſogar am 8ten April 1789, da der Mond bey noch heller Dämmerung noch ſehr tief und überhin zwiſchen Gewitterwolken ſtand, durch das 4füſſige Teleſcop deutlich und gewiſs ins Geſicht fiel. Anfänglich fand ich ihren Durchmeſſer gut oder reichlich 1, 5 Linien oder 6 Secunden, in der Folge aber ſahe ich, daſs er wirklich gegen 2 Linien betrug. Vielleicht hat am 14ten Oct. 1788, da ein Theil derſelben körperlich bedeckt und unſichtbar war, eine neue Eruption oder ſonſtige uns unbekannte Wirkung der Natur ihren Becher etwas erweitert; indeſſen bemerke ich noch, *ſo wenig ich es auch für conſequent halte*, daſs ich bey meinen vielen ſorgfältigen Beobachtungen der nicht erleuchteten Mondſeite niemahls die geringſte Lichterſcheinung im Hevel wahrgenommen habe *.

§. 353.

* Privatnachrichten und der Mannheimiſchen Zeitung vom 15ten Dec. 1788 zufolge hat Herr Prof. Seyffer, nachdem er von obigen Beobachtungen Nachricht erhalten, dieſe neue Einſenkung auf der Königlichen Sternwarte zu Göttingen mit 250mahliger Vergröſſerung des dortigen 10füſſigen Herſcheliſchen Teleſcops beſtätiget, und ihren Durchmeſſer beynahe 2 deutſche Meilen groſs gefunden, welches mit meinen Beobachtungen ſehr gut übereinſtimmet.

§. 353.

So weit hatte ich meine Beobachtungen und Gedanken über diese merkwürdige neue Erscheinung niedergeschrieben, als ich den Hevel noch ferner zu beobachten fortfuhr und nun von neuem durch zwey vorzügliche Beobachtungen von der Gewissheit obiger Bemerkungen lebhaft überzeuget wurde, welche ich als einen gewiss sehr beachtungswürdigen Nachtrag nicht vorenthalten darf.

a) Am 30sten Nov. 1789 Ab. 4 Uhr 45′, 6 Tage 0 St. nach dem 1sten Mondviertel, sahe ich, obgleich der Mond noch eine ziemlich niedrige Lage und einen Hof um sich hatte, ohne dass ich im Geringsten daran dachte, dennoch *diesen neuen Crater* und zwar *bloss mit 134mahliger Vergr. des 4füss. Telescops so fort mit dem ersten Blick äusserst augenfällig, und wie mich dünkte, merklich grösser als ich ihn jemahls gesehen hatte.* Dieses war um so merkwürdiger, da Hevel jetzt äusserst genau gerade unter eben dem Winkel erleuchtet erschien, unter welchem ich ihn am 24sten Oct. 1787 beobachtet, und allen seinen kleinsten Theilen nach, so wie er Tab. XXVII Fig. 2 abgebildet ist, sehr genau abgezeichnet, *von diesem grossen augenfälligen Crater aber überall nichts wahrgenommen hatte.* Ich sahe nähmlich, als ich die 161- und 288mahlige Vergrösserung des 7füss. Reflectors darauf anwandte, nach Tab. XXVII Fig. 2 die eingesenkte Fläche b im Grimald, die dortige Einsenkung d grossentheils in der Gestalt eines Hufeisens, Grimalds einzeln unterbrochene östliche Ringgebirge von e nach q, die einzelnen Lichtpuncte e zwischen Grimald und Hevel, im Hevel selbst aber die Anhöhe s mit ihrem Centralhügel, den kleinen Berghügel t und überhaupt die geringsten Kleinigkeiten so genau, als wenn ich diese Specialcharten vor Augen hätte. Zugleich erkannte ich aber auch mit der grössten Gewissheit, *dass das östliche Ringgebirge dieses neuen Craters einen deutlichen dunkeln Schatten an die innere Seite des östlichen Hevelischen Ringgebirges warf.* Eine solche auffallend gleiche, genau unter einerley Erleuchtungswinkel geschehene Beobachtung, *bey welcher der neue Crater unter allen übrigen Theilen der augenfälligste Gegenstand war*, musste also auf das vollkommenste überzeugen, *dass derselbe am 24sten Oct. 1787 schlechterdings überall nicht sichtbar gewesen seyn konnte* *.

Was

* Am 19ten Dec. 1790 Ab. 4 U. 45′ fand ich Hevel abermals unter eben diesem Winkel von den Sonnenstrahlen erleuchtet, und obgleich der Mond noch zu niedrig über dem Horizonte stand und ich deswegen den Bergrücken t, Fig. 2 Tab. XXVII, nicht unterscheiden konn-

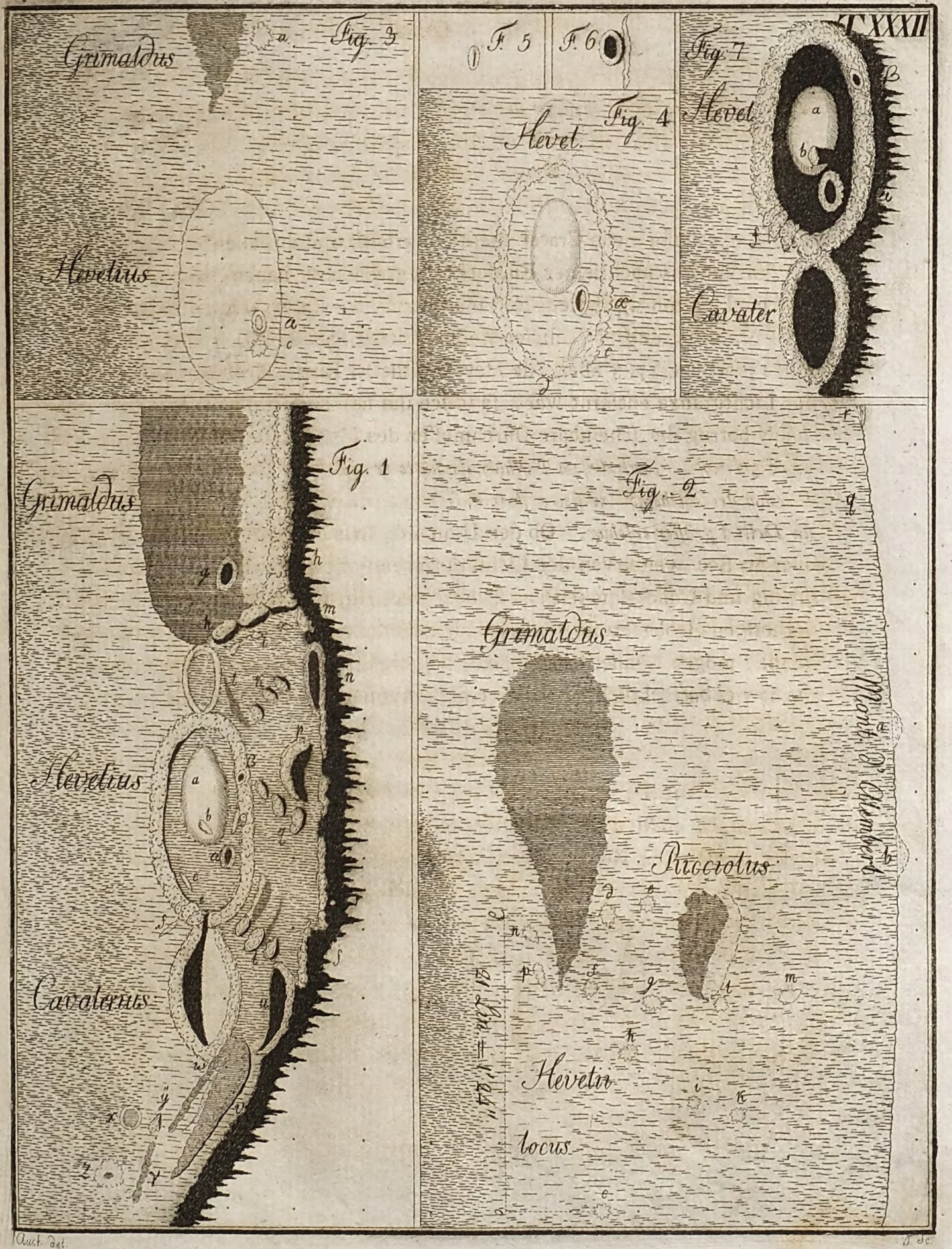
Was für ein äusserst sonderbarer Zufall würde es aber gewesen seyn, wenn er damahls zwar vorhanden, aber gerade in den Stunden der Beobachtung zufällig bedeckt und unsichtbar gewesen wäre, da ich ihn seit seiner Entdeckung bis diese Stunde unter allen Erleuchtungswinkeln in den Jahren 1788, 89 *und* 90 *immer sichtbar gefunden habe?*

Da mir dieser neue Crater merklich grösser und auffallender erschien, als ich ihn jemahls nach seiner Entdeckung gesehen zu haben glaubte, so maass und fand ich ihn wenigstens 2, 5 mehrmahls aber 2, 75 Linien, *im Mittel also* 10, 5 *Secunden*, und nach dieser Messung ist er Tab. XXXII Fig. 6 abgebildet. Am 13ten Sept. 1788 aber, da Hevels östliches Ringgebirge nur 5 Linien von der Lichtgränze entfernt war, fand ich ihn nur *reichlich 6 Secunden* gross. Damahls betrug der scheinbare Durchmesser des Mondes beyläufig 29 Min. 47″, jetzt 30′ 27″. *Nach diesem Verhältniss hätte er also jetzt nur 6, 1 Sec. im grössten Durchmesser erscheinen müssen, statt dass er* 10, 5 *Sec. gross und also weinigstens um ein Drittel grösser erschien.* Ob der Umstand, dass er damahls nur um 5 Linien oder 20 Sec. weiter von der Lichtgränze entfernt war, auch etwanige Täuschung und Unachtsamkeit des Beobachters einen so beträchtlichen, mit den vorherigen Beobachtungen überall nicht stimmenden Unterschied veranlassen könne, mögen Kenner beurtheilen. Wenigstens glaube ich, dass auch diese um so viel beträchtlichere Grösse einige Aufmerksamkeit verdiene.

§. 354.

b) Am 28sten Jänner 1790 Abends um 5 Uhr traf ich hierauf nach so vielen Beobachtungen endlich *den Zeitpunct, da gerade im Hevel der Tag anbrach*, und dieses kleine, mit Ringgebirgen umgebene Ländchen dem Auge ein prachtvolles Schauspiel gab. Hevel lag nähmlich nach Tab. XXXII Fig. 7 sammt dem Cavalerius gerade solcher Gestalt in der Lichtgränze; dass sein Ringgebirge schon ganz von der Sonne beschienen wurde, die innere Fläche hingegen noch überall mit Nachtschatten bedeckt war. Aus diesem Schatten ragte die Centralhöhe a mit ihrem Bergkeime b helle erleuchtet hervor, und *gab einen augenfälligen Beweis, dass dasjenige, was ich in den gegenwärtigen Fragmenten*

konnte, sahe ich dennoch den neuen Crater mit 134mal. Vergr. des 4füss. Telescops deutlich. Eben das war um 7 U. 40′ der Fall, da Hevel, so wie er Fig. 1 Tab. XXXII abgebildet ist, mit der zunächst östlich daran gränzenden Fläche erleuchtet erschien.


T. XXXII
Fig. 3
Grimaldus
Hevelius
F. 5
F. 6
Fig. 4
Hevel.
Fig. 7
Hevel.
Cavater.
Fig. 1
Grimaldus
Hevelius
Cavalerius
Fig. 2
Grimaldus
Ricciolus
Hevelii
locus
Mont. D'Alembert
21 Lin. = 1′24″
Auct. del.

ten über dergleichen Centralhöhen bemerkt habe, keinesweges Täuſchung ſey. Einen vorzüglich reitzvollen Anblick aber gab das Ringgebirge des neuen Craters α, welches ebenfalls ſehr erhaben und von der aufgehenden Sonne ſchon ganz erleuchtet, aus dem übrigen Schatten deutlich erhaben hervortrat; und ſo fielen auch der kleinere Crater β im ſüdöſtlichen Ringgebirge und die drey Wallberge bey f deutlich ins Geſicht.

Erſt nach einer Viertelſtunde wurden die Anhöhen an Hevels öſtlichem Ringgebirge aus dem Schatten enthüllt, und es folgt daraus, daſs das neue Cratergebirge ſammt der Centralhöhe merklich höher iſt.

Während der weitern Entwickelung dieſer Fläche maaſs und fand ich den gröſsten Durchmeſſer von Hevel = 17 Linien, vom Cavalerius gut 9, und von dem neuen Cratergebirge *reichlich* $2\frac{3}{4}$ *bis 3 Linien, mithin im Mittel* 11, 5 *Secunden; ſo daſs alſo dieſer Crater nach ſeiner jetzigen Projection wieder gröſſer, als am* 30ſten *Nov.* 1789, erſchien.

Vielleicht verhält es ſich mit dieſem merkwürdigen Naturgegenſtande eben ſo, wie es ſich mit der Ausbildung des *weſtlichen Helicon* (§. 278) verhielt, welcher vor Caſſini überall nicht ſichtbar war, zu Caſſini's Zeit aber in Vergleichung mit dem öſtlichen Helicon viel zu klein und undeutlich erſchien, und nun ein eben ſo augenfälliger und beträchtlicher Crater als dieſer iſt, der ſich bis zu einer Tiefe ausgebildet zu haben ſcheint, welche unſern Pico auf Teneriffa ſeiner Höhe nach in ſich faſſen könnte.

Zweyter Abſchnitt.

Weitere Beobachtungen über die Fläche des Maris Criſium und die darin entdeckten ſehr merkwürdigen Veränderungen.

§. 355.

Die zweyte Entdeckung zufälliger Veränderungen und zwar ſolcher, welche über Klima und Atmoſphäre merkwürdige Aufſchlüſſe enthalten dürften, gewährte mir eine weitere genauere Unterſuchung der grauen Grundfläche des Maris Criſium.

Die erste Veranlassung einer solchen genauern Untersuchung war folgende. Bey meinen bisherigen Untersuchungen der Mondfläche hatte ich fast immer gefunden, dass die an mehrern Stellen der Mondfläche sich zeigenden Lichtadern der Regel nach wahre Bergadern und Anhöhen sind; allein am 14ten Nov. 1788 Ab. um 7 Uhr, 24 Stunden nach dem Vollmonde, als gerade der westliche Rand des Maris Crisium in der Lichtgränze lag, fand ich nach starkem Gewitterregen und trüber Witteruug mit 161mahl. Vergr. des 7füssigen Telescops drey, Tycho's Lichtstreiffen nicht unähnliche, Lichtadern, welche in einem wahren hellen, doch etwas matten, äusserst unbegränzten Lichtschimmer bestanden, vom Proclus ab, ohne jedoch mit demselben zusammen zu hängen, gegen Westen fast durch die ganze graue Fläche des Maris Crisium, aber in solchen Richtungen divergirten, wo weder Bergadern noch Anhöhen befindlich sind, und welche mir um so merkwürdiger schienen, weil ich mich, sie schon jemahls gesehen zu haben, überall nicht mit einiger Gewissheit erinnern konnte.

Zugleich fand ich jetzt in dem westlichen Theile der grauen Grundfläche wahre graue Bergadern, welche gleich der Grundfläche einerley graue Farbe hatten und wirklich über die übrige Fläche etwas erhaben zu seyn schienen.

Weil stürmische Witterung die Anwendung meiner Projectionsmaschine nicht gestattete; so habe ich diese merkwürdigen Gegenstände in der um die Hälfte verkleinerten 1sten Figur Tab. XXXIII dasmal blos nach dem Augenmaasse sorgfältig entworfen.

In dieser Figur ist Picard, oder die gröſste im M. Crisium befindliche Einsenkung ihrer Lage nach angelegt; dagegen sind die übrigen Gegenstände, worauf es hier nicht ankommt, gröſsten Theils weggelassen worden. α, β, γ, sind die 3 merkwürdigen unbegränzten Lichtstreiffen, δ und ε hingegen die grauen erhabenen Bergadern. Auch diese Bergadern bestätigen die in der zweyten Abtheilung oft von mir erwähnte allgemeine Regel, dass dergleichen Adern gewöhnlich das Mittel sind, wodurch Einsenkungen und Gebirge mit einander verbunden werden; denn sie bestehen aus einer Hauptader, welche von der Einsenkung b bogenförmig gegen Süden nach dem Vorgebirge f hinläuft, sich aber vorher bey ε in viele kleinere Adern zertheilet.

Der Vollständigkeit wegen bemerke ich noch, 1) dass ich bey Vergleichung der einzelnen Gegenstände mit der Tab. VI zum Grunde gelegten Specialcharte, alle darin verzeichneten Einsenkungen, und so auch die beyden vorhin beobachteten

ten Bergadern q, r, *ſammt den Bergen l, m, n, p, und zwar dieſe ohne merkliche Veränderung deutlich*, von der Einſenkung w jedoch nur nach langem Beobachten eine ſchwache Spur fand. 2) Das Vorgebirge f hingegen erſchien unter dieſem kleinen Erleuchtungswinkel als ein groſſes, langes mit den übrigen Gränzgebirgen zuſammenhängendes Gebirge. 3) Nahe bey der Einſenkung w waren dasmal 2 Bergköpfe, wie auch öſtlich vor Alhazen zwey dergleichen kleine ſichtbar, wovon ich nach Tab. VI unter dem damahligen merklich gröſſern Erleuchtungswinkel nichts erkannt hatte. Eben ſo iſt es 4) beachtungswürdig, daſs ſich die, gleich der Grundfläche, aſchgraue Bergader δ bey ε in mehrere Nebenzweige und zwar gerade an der Stelle zertheilet, wo ſich nach Tab. VI in g ein keilförmig in die graue Fläche tretender, erhaben ſcheinender, weſtlich etwas hellerer Flächenraum zeigte; imgleichen, daſs nach einer ältern, am 11ten März 1788 Ab. 7 U. 3 Tage 19 Stunden nach dem Neumonde, aufgenommenen topographiſchen Zeichnung ebenfalls eine weiſſe, der Bergader r völlig ähnliche Ader an eben dieſer Stelle ſichtbar war.

§. 356.

Am folgenden Abend, dem 15ten Nov. 1788 von 8 U. bis 10 U. 30′, erfolgte hierauf eine der wichtigſten Beobachtungen und Entdeckungen, welche mir jemahls über die Mondfläche gelungen iſt, und die in der 2ten Figur Tab. XXXIII darüber vorgelegte Specialcharte iſt eine der inſtructivſten in dieſen Fragmenten. Da der Gang, die Verbindung und Beſchaffenheit der Berg- und Lichtadern eben dasjenige iſt, was in der Selenogenie einiges Licht geben kann, und die vorige Beobachtung mich aufmerkſam und zugleich neugierig gemacht hatte, wie ſich die öſtlich im Mari Criſium gezeigten *grauen* Adern bey Annäherung der Lichtgränze verhalten würden; ſo ſtellte ich ſofort weiter bey reiner Luft, jedoch dasmal mit 134mahliger Vergr. des 4f. Teleſcops, deren Beobachtung an, weil ich den Umſtänden nach zweifelte, daſs die gute Witterung lange dauern würde, und betrug bey dieſer Beobachtung der ſcheinbare Monddurchmeſſer 32 Min. 20″, die Länge der hier verzeichneten aſchgrauen Grundfläche nach der Projectionstafel beyläufig 3 Min. 48″, ihre Breite aber *gut* 1 Min. 20″, indem die Lichtgränze dasmal mitten durch ſie weglag und dieſe Fläche nur noch halb erleuchtet war.

§. 357.

Unter diesem kleinen Erleuchtungswinkel waren 1) die innerhalb der grauen Grundfläche * befindlichen, noch sichtbaren beträchtlich tiefen Einsenkungen h, i, k, b, f, sämmtlich, und besonders auch k deutlich sichtbar, welche sämmtlich ganz in Schatten lagen, ohne dass ihre Ringgebirge einen augenfälligen Schatten warfen. 2) War die vorzüglichste und deutlichste Ader q, so, wie immer, als eine wirklich deutlich erhabene Bergader *gleich den Bergen l, m, n, p* helle von etwa $3\frac{1}{2}°$ Licht erleuchtet. 3) Da, wo die hier nicht mit angelegten östlichen Gränzgebirge mitten getrennt sind, hatten sie bey p, p zum Theil 1 Linie breiten Schatten, der aber, wenn er mit den folgenden Beobachtungen und besonders mit Fig. 4 verglichen wird, kein wahrer Schatten gewesen seyn kann. 4) Ergab es sich jetzt, dass der Berg n aus zwey an einander liegenden Bergköpfen bestehet, welche dasmal erhabener und mehr rundlich als länglich ins Gesicht fielen, zusammen aber 20 Sec. oder etwa 5 deutsche Meilen lang waren. Von der grauen Bergader r erschienen jetzt in α Theile als zwey einzelne, kleine, niedrige, hügelartige Berge, von welchen ich nach Tab. VI unter einem ungleich grössern Erleuchtungswinkel nichts gesehen hatte. 6) Dasmal fiel diese Bergader *nicht so sehr erhaben als am 2ten Nov. nach Tab. VI, da sie von Westen her erleuchtet war*, ins Auge, sondern gerade eben so, als alle übrigen in dieser Fläche sichtbaren grauen Bergadern. 7) Unter diesem Erleuchtungswinkel erschien der ganze zwischen dieser Ader und den östlichen Gränzgebirgen befindliche Flächenraum als eine nach diesen Gebirgen hin etwas tiefer abfallende oder abgesenkte Fläche, und ich erinnerte mich dabey, dass ich diesen Umstand schon im Herbste 1779 mittelst meines 3füssigen achromatischen Fernrohres zu Hannover gleichfalls bemerkt hatte. Dass solches keine Täuschung sey, beweiset auch eine spätere Beobachtung vom 29sten März 1789 nach der 6ten Figur Tab. XXXIV, und ausser den vielen in dieser grauen Fläche befindlichen Bergadern zeuget auch dieser Umstand von der Unebenheit dieses Flächenraumes, so dass die vormahlige Idee von einer hier *überall* verbreiteten flüssigen Masse keiner weitern Widerlegung bedarf. Zugleich wird aber auch dadurch erläutert,

* In dieser Figur, welche die Beschaffenheit der Grundfläche des Maris Crisium darstellt, sind, so wie in den meisten übrigen davon vorgelegten Zeichnungen, die Gränzgebirge zwar nachrichtlich mit angelegt, aber bloss beyläufig und *im Allgemeinen*, weil die in der Grundfläche befindlichen Merkwürdigkeiten für die Untersuchung der Gränzgebirge und der darin augenfälligen Gegenstände gewöhnlich keine Zeit übrig liessen.

läutert, warum die Bergader r unter einer weſtlichen Erleuchtung erhabener als unter einer öſtlichen erſcheinen muſs, weil unter jener ihr Schatten auf die öſtliche tiefer abgeſenkte Fläche fällt und daher etwas merklicher oder gröſſer iſt. 8) Auch hier beſtätiget ſich in Anſehung der Bergadern die allgemeine Analogie. Die weſtlichſte der hier verzeichneten Bergadern entſpringt ebenſalls an der Einſenkung b, von welcher die Fig. 1 verzeichneten weſtlicheren gegen Süden fortlaufen, ſo, daſs dieſe Einſenkung gerade eben das iſt, was die Einſenkungen $\varkappa$ im Mari ſerenitatis Tab. IX und Euler, auch Lambert im Mari imbrium Tab. XVIII und XIX ſind; indem ſich auch hier alle Bergadern auf dieſe Einſenkung concentriren. Von dieſer läuft die Bergader c, bogenförmig 20 Sec. weſtlich vor der gröſsten Einſenkung *Picard* weg, gegen Süden nach dem in die graue Fläche hineintretenden Gränzgebirge g, theilt ſich jedoch vorher bey d in zwey Aeſte, wovon der eine ſich gegen Südoſten erſtreckt. Die zweyte iſt die ſchon gedachte nach dem Berge m laufende Bergader r, und unter dieſem Erleuchtungswinkel wurde es offenbar, daſs ſie weiter weſtlich an dieſem Berge weg, zwiſchen den beyden Einſenkungen h und ſ, und zwar zwiſchen dieſen bey e, ſehr breit nach eben demſelben hereintretenden Gränzgebirge bogenförmig fortgehet. Dieſe Adern hatten zwar mit der Grundfläche gleich graue Farbe, dabey aber etwas Licht und Schatten, erſchienen wirklich erhaben und in f erkannte ich ſogar eine wirkliche Anhöhe, welche weſtlich etwas Schatten hatte. Vielleicht ſtehet auch die Bergader r mit den beyden Einſenkungen Picard und ſ, durch unerkennbare kleine Nebenadern in Verbindung, weil ſie zwiſchen denſelben ungemein breit iſt.

§. 358.

Um 8 Uhr ging die Lichtgränze durch $\beta\beta$, um 10 U. 30′ hingegen lag ſie in der Linie $\gamma\gamma$; gleichwohl erſchienen *alle Gegenſtände* nach wie vor ohne irgend merkliche Veränderung. Dagegen zeigten ſich aber bey dieſer Beobachtung folgende *zwey ſehr merkwürdige Veränderungen, welche während der ganzen Beobachtung ohne allen Wechſel immer gleich ſichtbar waren.*

1) Nach der 1ſten Figur divergirten die Abends vorher beobachteten Lichtſtreiffen α, β, γ, ſämmtlich aus einem Puncte; unter dem heutigen ſehr geringen Erleuchtungswinkel aber, unter welchem mir gleichwohl nicht die geringſten Unebenheiten der Fläche zu entgehen ſchienen, konnte ich an ihrer Stelle nach ihren geſtrigen Richtungen nicht die geringſte Spur von Adern oder Ungleichheiten der

 Fläche

Fläche entdecken. Auch sahe ich sie heute nicht mehr, sondern alles, was ich erkennen konnte, war *eine schwache Spur von Lichtschimmer* an der Stelle des gestrigen mittelsten Lichtstreiffens von δ nach ε und eine zweyte, die aber jetzt dieser parallel, und mithin in einer ganz andern Richtung von ζ nach η strahlte. Wollte man auch dergleichen Lichterscheinungen aus der verschiedenen Reflexion einer etwas ungleichen Spiegelfläche ableiten, so würde es doch schwer fallen, selbige nach katoptrischen Grundsätzen fasslich zu erklären, *weil die ganze Fläche des Maris Crisium unter allen Erleuchtungswinkeln grau erscheinet.* Bianchini beobachtete einen ähnlichen Lichtstreiffen im Plato, welcher, wie ich §. 255 bis 258 erörtert habe, nur in zufälligen Veränderungen gegründet, und kein reflectirtes Sonnenlicht seyn konnte, und auch hier treten für eine gleiche Vermuthung ähnliche Gründe ein. Das, was aber die diesmahlige Beobachtung zu einer der merkwürdigsten und in der Folge zu einer der lehrreichsten und überzeugendesten machte, war

2) *eine höchst sonderbare Erscheinung des Berges l.* Seit geraumer Zeit war mir dieser Berg *nicht etwa neu, sondern sehr bekannt, und ich kannte ihn nicht anders als einen länglichen Berg; denn a) hatte ich ihn schon am* 11ten *März* 1788, 3 *Tage* 19 *Stunden nach dem Neumonde*, als ich die Gegenstände des Maris Crisium topographisch untersuchte, als einen Berg beobachtet und mit verzeichnet; b) am 2ten Nov. 1788, 4 *Tage* 13 *Stunden nach dem Neumonde, da ich solchemnächst die ganze Fläche in eine Specialcharte brachte, und diesen Berg während der ganzen Beobachtung bey den wiederholeten Messungen immerfort vor Augen hatte, fand ich ihn abermahls als einen länglichen Berg* und verzeichnete ihn auch so nach Tab. VI, und so beobachtete ich ihn auch c) nach der 1sten Figur Tab. XXXIII noch am 14ten Nov. oder dem Abend vor der gegenwärtigen Beobachtung, 25 *Stunden nach dem Vollmonde*, bey reiner Luft, mit 161mahliger Vergrösserung des 7f. Telescops als einen länglichen Berg. Dieses Mahl hingegen, da er nicht einmahl der Gegenstand meiner Beobachtung war, und ich überhin nur mit 134mahl. Vergr. des 4f. Telescops beobachtete, hatte ich kaum mein Augenmerk auf die oben beschriebenen Bergadern gerichtet, *als mir dieser Berg sofort mit dem ersten Blick von selbst entgegen blinkte*, und zwar zu meiner grösten Ueberraschung *jetzt nicht mehr als ein länglicher, sondern nunmehr mit ausserordentlicher Deutlichkeit und Gewissheit*, als ein *wirklicher, über die graue Grundfläche merklich erhabener, mit merklichem Schatten versehener, augenfälliger, run-*

der

der Berg, welcher nicht etwa an ſeinem Abhange ſondern auf ſeiner Oberfläche eine ſehr deutliche, ſofort in die Augen fallende, gut 3 Secunden im Durchmeſſer groſſe craterähnliche Einſenkung hatte. Noch niemahls war mir eine ſo ſehr überraſchende Veränderung aufgefallen, und ſo beobachtete ich denn dieſen ſehr merkwürdigen Gegenſtand ohne alle weitere merkliche Veränderung bis zum Schluſs der Beobachtung.

§. 359.

Daſs man unter allen ſo eben angezeigten Umſtänden eine ſolche ſonderbare, auffallende, merkwürdige Veränderung wohl nicht aus den Wirkungen einer verſchiedenen Reflexion des Sonnenlichtes erklären konnte, wird ohne alle weitere Erörterung jeder Kenner von ſelbſt fühlen, und unnatürlich wäre es wenigſtens nicht geweſen, wenn ich ſofort geglaubt hätte, daſs an dieſer Stelle innerhalb 24 Stunden und gleichſam vor meinen Augen eine neue gewaltſame vulcanähnliche Eruption dieſen augenfälligen Bergcrater geſchaffen habe. Nichts iſt indeſſen bey ſolchen Unterſuchungen der Wahrheit nachtheiliger, als zu lebhafte Einbildungskraft und Uebereilung in Schlüſſen. Ueberhin hatte ich kurz vorher die im Hevel neuerlich ſichtbar gewordene craterähnliche Einſenkung entdeckt, mit deren Unterſuchung ich noch beſchäftiget war, und es wurde mir unwahrſcheinlich, daſs die Natur dort ſo auſſerordentlich thätig wirken, und innerhalb 24 Stunden ſchon wieder eine neue Einſenkung geſchaffen haben ſollte. Alles, was ich vorerſt darüber dachte, war: Entweder erſcheint künftighin dieſer umgeformte Berg mit ſeinem Crater ſo, wie Hevels neue Einſenkung, *immerfort in ſeiner neuen Geſtalt,* ſo wird eine zweyte wahre Veränderung und gewaltſame Revolution nicht zu verkennen ſeyn; oder er wird künftig unter gleichen und ähnlichen Erleuchtungswinkeln bald wieder als ein länglicher Berg, bald als ein Bergcrater ſichtbar, und ſo dürfte dieſe Entdeckung einen unerwarteten neuen Aufſchluſs über Clima und Atmoſphäre gewähren. Letzteres war wirklich der Fall, und die Folge der Beobachtungen lieſs mich noch andere zufällige Veränderungen bemerken, auf welche ich ſonſt vielleicht nicht achtſam genug geweſen ſeyn dürfte.

§. 360.

Am 2ten Dec. 1788, da ſich nach langem trüben Wetter die Atmoſphäre wieder aufgeheitert hatte, und dieſer merkwürdige Craterberg unter einem ähnlichen

Winkel als am 2ten Nov., da ich ihn topographifch aufgenommen, erleuchtet werden mufste, fing ich ihn fchon Nachmittags um 3 Uhr 45', 4 Tage 22 Stunden nach dem Neumonde, zu beobachten an, und fand ihn *während der ganzen bis um 7 Uhr fortgedauerten Beobachtung ohne alle Veränderung, wirklich ohngefähr eben fo wieder, als ich ihn noch zuletzt vor 4 Wochen gefunden*, da ich ihn zum zweytenmahle verzeichnet, und in die Specialcharte mit eingetragen hatte, nähmlich *als einen länglichen Berg, und bey aller angeftrengten Gefichtskraft konnte ich fchlechterdings nicht die geringfte Spur von einem Crater entdecken.* Dabey ergaben fich aber wieder zu einem nähern Auffchluffe folgende merkwürdige Umftände. 1) Kam mir diefer Berg wirklich etwas kleiner zu Geficht, als ich ihn aus den vorherigen 3 ähnlichen Beobachtungen kannte; 2) hatte er nach der 3ten Figur Tab. XXXIII in g einen fehr merkwürdigen Schatten, und bey einer genauern Aufmerkfamkeit fand ich, *dafs diefer fchwarzdunkle Schatten* aus unwiderfprechlichen Gründen *kein wahrer vom Berge geworfener Schatten feyn konnte;* denn a) lag er feiner Länge nach nicht in der auf die Linie der Mondhörner fenkrecht gerichteten Linie i e öftlich vor dem Berge, in welcher er doch nothwendig hätte liegen müffen, wenn es wahrer Schatten gewefen wäre, fondern in der Richtung h g, *nörd-* und *nordöftlich* am Berge; überhin aber widerfprach folches der Beobachtung vom 2tenNov., nach welcher ich diefe Berge forgfältig Tab. VI in die Specialcharte mit eingetragen und unterfuchet hatte. Damahls war Alhazens Mitte 1 Min. 4" vom weftlichen Rande, und der merkwürdige Craterberg *nur* 1 *Min.* 45" *von der Lichtgränze entfernt, und doch beobachtete ich damahls an allen* 4 *Bergen nur einen unbeträchtlichen Schatten*, der fich eben wegen feiner Unbeträchtlichkeit bey *keinem einzigen Berge* vorzüglich auszeichnete. Diefes] Mahl hingegen war Alhazen nur 40" vom weftlichen Mondrande und die durch den Paludem fomnii gehende Lichtgränze beyläufig nicht weniger als 45 Linien oder 3 Min. und folglich um 1 Min. 45" *weiter, als am* 2ten *Nov., von dem Craterberge entfernt. Mithin konnte heute, fo wie auch bey den übrigen* 3 *Bergen der Fall war, der Schatten nicht merklich feyn*, zumahl da der Craterberg wirklich niedriger ift, als die übrigen Berge. Unftreitig war alfo diefer augenfällige Schatten kein wahrer vom Berge geworfener, fondern *eine neue zufällige Veränderung*, welche, wenn man alle Umftände forgfältig vergleichet und die bisherigen Beobachtungen und Zeichnungen gegen einander hält, ohne der Wahrheit Zwang anzuthun, unmöglich aus dem geringen Unterfchiede der Lichtreflexion erklärt werden konnte. Warum ift Hevels neue Einfenkung *unter allen*

Libra-

Librationsveränderungen und Erleuchtungswinkeln sichtbar? Dazu kam noch, dass ich vor kurzem im Aristarch eine völlig ähnliche, §. 442 bis 445 beschriebene Abwechselung wahrgenommen hatte, welche schlechterdings nicht aus den Wirkungen einer verschiedenen Lichtreflexion erkläret werden konnte. Alles das brachte mich einer Entwickelung dieses sonderbaren Contrastes näher. Nach dringender Wahrscheinlichkeit schloss ich nunmehr: *Es eräugnen sich auf der Mondfläche mancherley zufällige abwechselnde Veränderungen, welche weder in der unterschiedenen Lichtreflexion, noch in einer wahren gewaltsamen Umschaffung der Fläche selbst, sondern vornemlich in Clima und Atmosphäre ihren Grund haben, und durch welche kleinere Theile der Mondfläche bald ganz, und zwar bald helle bald dunkel, bald nur zum Theil bedecket und unsichtbar, bald aber auch überall nicht bedecket werden und dann in ihrer natürlichen Gestalt vorzüglich deutlich erscheinen;* und Kenner werden mir hoffentlich, wenn sie den folgenden Beobachtungen einige Aufmerksamkeit schenken, Gerechtigkeit angedeihen lassen, dass ich mich in dieser dringenden Vermuthung nicht geirret haben dürfte, zumal wenn sie mit der gegenwärtigen Beobachtung die unten §. 375 folgende, *unter einerley Erleuchtungswinkel bewerkstelligte* Beobachtung vom 31sten März 1789 vergleichen.

§. 361.

Was mich aber in dieser Vermuthung noch mehr unterstützte, war *eine neue Erscheinung.* Während dieser Beobachtung fiel mir in d, da wo die östlichen Gränzgebirge des Maris Crisium getrennt sind, ein einer Einsenkung gleichender dunkler Schatten auf, den ich nicht kannte, und am 2ten Nov., da ich die ganze Fläche des Maris Crisium vermessen und verzeichnet, nicht wahrgenommen hatte. Zwar waren die Gränzgebirge damahls nicht der eigentliche Gegenstand meiner Untersuchung; allein 1) habe ich damahls nach Tab. VI die zunächst südlich darüber befindlichen beyden *kleinen* Einsenkungen μ und ν mit verzeichnet; 2) waren bey der damahligen Messung die Spitzen d und e der östlichen Gränzgebirge gerade diejenigen Puncte, nach welchen die Messung geschahe, und ich hatte also diese grosse dunkle Einsenkung, welche sich wirklich in der Folge als Einsenkung bestätiget hat, wiederholet vor Augen. Wäre sie mithin damahls eben so sichtbar und augenfällig gewesen; so wäre es unbegreiflich, warum ich diese nicht gesehen und nicht, wohl aber die *zunächst* darüber befindlichen *kleinern* Einsenkungen mit verzeichnet haben sollte; gleichwohl war 3) diese Einsenkung damahls um 1 Min. 15″ der Lichtgränze näher und folglich unter einem kleinern Winkel von der Sonne er-

erleuchtet, mufste alfo auch nach den bekannten Regeln der Reflexion damahls augenfälliger feyn. Höchftwahrfcheinlich war alfo auch hier eine ähnliche zufällige Veränderung mit im Spiele.

§. 362.

Dafs aber wenigftens die fo fehr merkwürdige veränderliche Geftalt des vorgedachten Craterberges *nicht in der Verfchiedenheit der Reflexion, fondern wirklich in zufälligen abwechfelnden Naturwirkungen* ihren Grund habe, dürfte fchon folgende weitere Beobachtung ergeben.

Da mein Wunfch war, diefen höchft fonderbaren Gegenftand, fo viel nur immer möglich, wieder unter eben demfelben Erleuchtungswinkel zu beobachten, unter welchem ich ihn als einen runden Craterberg entdeckt, und *am* 14ten *Dec.* 1788 Morgens um 6 Uhr 45′, 24 *Stunden nach dem Vollmonde*, die Atmofphäre fich völlig wieder aufgeheitert hatte; fo eilte ich, obgleich das Thermometer 9° unter dem Reaumurifchen Gefrierpuncte ftand, nach der Sternwarte, und fand

1) die äufferfte, jedoch fehr ungleiche Lichtgränze von der innern afchgrauen Fläche des Maris Crifium beyläufig im Mittel 18 Secunden weftlich entfernt.

2) Nach der 1ften Figur Tab. XXXIV * waren alle in der grauen Fläche befindlichen Berge l, m, n, p, hell erleuchtet, der merkwürdige Craterberg l hatte aber wenigftens 1 bis $1\frac{1}{2}$° Licht mehr als die übrigen, welches ich am 2ten Nov. nicht wahrgenommen hatte. Auch erfchien er *länglich ohne allen Crater.* Der Mond ftand zwar noch hoch, indeffen flimmerten die Gegenftände etwas.

3) Fand ich fo, als vor 4 Wochen (S. Fig. 1 Tab. XXXIII), wieder zwey unbegränzte Lichtftreiffen, *vom dem dritten damahls beobachteten hingegen mit einiger Gewifsheit nichts. Dagegen fiel mir jetzt ein nicht fcharf begränzter in der grauen Fläche befindlicher Flecken auf, welcher merklich dunkler, als die übrige Fläche, war, wenigftens* 1° *weniger Licht hatte,* fo wie er richtig abgezeichnet ift, *die bekannte Einfenkung i umfchlofs und zwifchen den beyden Lichtftreiffen lag.*

Merkwürdig war diefe Veränderung allerdings. Jetzt war die Lichtgränze nur um wenige Secunden noch entfernter, als am 14ten Nov., mithin der Erleuchtungswinkel faft völlig derfelbe. Jetzt war aber die Witterung nicht fo günftig als damahls, auch beobachtete ich nur mit dem 4füffigen Telefcop, und dennoch fiel mir

* In diefer Figur find fo, wie in den vorhergehenden, blofs diejenigen Gegenftände abgezeichnet, welche hier befchrieben find. Alle übrigen find nur der Lage nach angelegt.

mir dieser dunklere unbekannte Flecken mit dem ersten Blick auf. Am 14ten Nov. war die Luft reiner und ich untersuchte mit dem 7füss. Telescop die Lichtstreiffen und Bergadern, sahe aber von diesem Flecken nichts.

Eben so merkwürdig war es, dass ich unter diesem Erleuchtnngswinkel nichts von dem am 2ten Dec. zuerst wahrgenommenen, in der südlichen Spitze der östlichen getrennten Gränzgebirge befindlichen, einer Einsenkung gleichenden dunkeln Flecken sahe, *und dass vielmehr an dieser Stelle Alles ohne einigen Unterschied der Farbe als helle Fläche erschien.*

§. 363.

An eben demselben Tage Abends 7 U. 25′ bis um 8 Uhr fuhr ich mit 134mahl. Vergr. des 4füss. Telescops in dieser Beobachtung fort. Jetzt machten die westlich an der grauen Grundfläche belegenen Bergspitzen die Lichtgränze aus *und die Gegenstände dieser Fläche waren also unter einem gleichen Winkel, als am* 14ten *Nov., erleuchtet;* der Mond stand aber noch zu tief und die Gegenstände erschienen noch nicht völlig deutlich, und doch entdeckte ich jetzt *einen zweyten noch nicht bemerkten, noch ungleich grössern, südlich über dem oben bemerkten belegenen dunkeln, ebensalls nebelartig nicht scharf begränzten Flecken*, welcher, so wie er in der 1sten Figur Tab. XXXIV genau verzeichnet ist, den Picard umschloss. Auch schien sich zwischendurch etwas von der im Berge l befindlichen merkwürdigen craterähnlichen Einsenkung zu zeigen; es blieb aber solches der Undeutlichkeit wegen ungewiss, weil ich nicht einmahl die südlich von solchem Berge fortlaufende Bergader mit Gewissheit erkennen konnte.

Um 9 U. 38′, da der Mond höher gekommen und die Gegenstände deutlich erschienen, fuhr ich hierauf unter gleicher Rüstung in solcher Beobachtung fort, und meine Mühe, welche die ausserordentlich strenge Kälte sehr erschwerete, wurde durch folgende instructive Beobachtung belohnet. Nunmehr sahe ich nähmlich

1) *mit völliger Gewissheit, statt des noch des Morgens beobachteten länglichen Bergs l, wieder einen runden, über die übrige Fläche erhabenen Bergwall mit einer innerhalb befindlichen runden Einsenkung, welche* aber, was besonders merkwürdig, *jetzt* grösstentheils helle war, *in ihrer Mitte jedoch wirklich etwas Dunkles hatte.* In der 2ten Fig. Tab. XXXIV ist dieser merkwürdige Gegenstand besonders abgebildet.

Jetzt machte wieder gerade der westliche Rand der grauen Fläche des Maris Crisium wenigstens bis auf eine unerhebliche Kleinigkeit die Lichtgränze aus, und der

der höchſt merkwürdige Craterberg war bis auf ein Unerhebliches *unter einem gleichen Winkel, als am* 14ten *Nov., erleuchtet, da ich von ſeinem Crater mit* 161*mahl. Vergr. des 7füſſ. Teleſcops nichts gewahr wurde.* Der ſtrengen Kälte ungeachtet hielt ich es daher für intereſſant, das 7füſſ. Teleſcop mit zu Hülfe zu nehmen, und mit 161mahl. Vergr. deſſelben fand ſich ſolches um 10 U. 10′ ebenfalls wirklich beſtätiget. *Auch damit ſahe ich dieſen Berg als einen runden Crater, der von einem hohen runden Bergwalle* eingeſchloſſen war. Damit wurde alſo meine Vermuthung und zwar um ſo mehr beſtätiget, weil ich

2) bey einer ſolchen Deutlichkeit, womit ich Alles erkannte, mit beyden Teleſcopen *jetzt doch weiter nichts, als nur ganz entfernte Spuren und zwar nur von zwey Lichtſtreiffen erkannte*, ſtatt daſs ich deren am 14ten Nov. unter gleichem Erleuchtungswinkel drey beobachtet hatte, hingegen

3) jetzt die beyden groſſen dunklern Flecken, welche vielleicht ebenfalls ein merkwürdiges Actenſtück für die Naturgeſchichte des Mondes abgeben möchten, deutlich augenfällig waren, von welchen ich damahls überall nichts wahrgenommen hatte.

Uebrigens hatte

4) der Craterberg an dieſem Abend ein ſehr helles Licht von gewiſs 6 Graden, ſtatt daſs ſeine Nachbaren in einem merklich mattern, etwas graulichen Lichte erſchienen, welchen Unterſchied ich vorhin ebenfalls nicht bemerkt hatte.

§. 364.

Eben ſo inſtructiv ſind nun auch folgende weitere Beobachtungen.

Des folgenden Morgens am 15ten Dec. 1788 um 6 U. 40′, da das Thermometer auf dem obern Beobachtungszimmer 13° unter dem Reaumuriſchen Gefrierpuncte ſtand, fand ich mit 134mahliger Vergröſſerung des 4füſſ. Teleſcops zwar nicht Alles völlig ſo deutlich, als ich es wünſchte, weil die Gegenſtände wegen der groſſen Kälte flimmerten; allein der Mond hatte noch eine beträchtliche Elevation und ich erkannte bey allem dem doch die übrigen bey dem Craterberge belegenen Berge *ſammt ihren Schatten* deutlich, ſahe beyde von dieſen Bergen gegen Süden und Norden ſchlangenförmig fortlaufende Bergadern, auch den Craterberg ſeinem Lichte *nach eben ſo hell* als Abends vorher, *und doch ſahe ich dieſen wiederholet immerfort unter Anſtrengung aller Geſichtskraft wieder länglich als einen gewöhnlichen Bergrücken* ohne allen Crater ohngefähr ſo, als er nach der 1^{ſten} Figur lit. l, am vorhergehenden Morgen beobachtet wurde. *Einmahl ſchien es zwar, als wenn ſich*

ſich eine höchſt entfernte Spur von einem, aber was ebenfalls merkwürdig iſt, länglichen Einſchnitte darin zeigte; ſie verſchwand indeſſen ſofort und ich ſahe ſie nicht wieder, ſo daſs nach allen Umſtänden auch dieſe Beobachtung ſehr conſequent zu ſeyn ſchei-net; bey welcher übrigens die innere Gränzlinie der öſtlichen Gränzgebirge, ſo wie es ſich durch eine wiederholte Meſſung beſtätigte, noch $27\frac{1}{2}$ Linien oder 1 Min. 50″ von der durch die graue Fläche damahls gehenden, und ſehr matt auf der Projectionstafel erſcheinenden Lichtgränze entfernt war, ſo daſs auch aus die-ſem Umſtande eine *hinlänglich deutliche und gute Beobachtung* erhellet. Bey dem Schluſſe derſelben fand ich Grimalds öſtlichen Rand 1 Min. 0″ vom öſtlichen deut-lich erſcheinenden Mondrande, Plato's nördlichen Rand hingegen beyläufig 4 Min. 50″ vom nördlichen Mondrande entfernt.

§. 365.

Abends um 9 Uhr 40′ gab ſolchemnächſt dieſe kleine merkwürdige Mond-landſchaft ein prachtvolles, und zugleich immer mehr überzeugendes, belehren-des Schauſpiel. Sie iſt in der 4ten Fig. Tab. XXXIII genau abgebildet, wie ich ſie der allzuſtrengen Kälte wegen unter Anwendung der 134mahl. Vergr. des 4füſſ. Teleſcops beobachtet, und von neuem aufgenommen habe; bey welcher Beobach-tung der ſcheinbare Monddurchmeſſer 33 Min. 0″ betrug, Grimalds öſtlicher Rand aber, deſſen Abſtand des Morgens 1 Min. betragen hatte, jetzt nur 50″ vom öſtli-chen Mondrande entfernt war, ſo daſs durch dieſen Librationsumſtand die Licht-gränze nur langſam fortrückte, und anfänglich 10, in der Folge aber $9\frac{1}{2}$ Linien vom merkwürdigen Craterberge abſtand. Unter dieſen Umſtänden fand ich fol-gendes:

1) Nördlich lag das Stück der innern grauen Fläche efg, ſchon ganz in finſterm Schatten und wurde von dieſem in der ziemlich geraden Linie ef, von dem mitt-lern noch erleuchteten Theile abgeſondert bedeckt; von d nach h hingegen bil-dete der Schatten einen ſtumpfen Winkel. Der mittlere noch erleuchtete Theil, der eine ſeltene Naturſcene dem Auge darboth, war von d bis e in ziemlich ge-rader Linie beyläufig 30 Linien oder 2 Min. lang; eine völlig ſcharfe Meſſung war jedoch bey der ſo matten grauen Farbe der Fläche und einer ſo groſſen Kälte unmöglich.

2) rk war die Fig. 2 unter einem gröſſern Erleuchtungswinkel ſchon abgebildete Bergader, welche aber dieſes Mahl gegen Süden hin ſehr ſchmal erſchien und

eine ſolche Projection gab, als wenn der öſtlich daran belegene Flächenraum f h k r eine etwas höher abgeſetzte Flächenſchicht, als der Flächenraum d e r k wäre.

3) Spuren von den oben gedachten Lichtſtreiffen konnte ich ſo wenig, als in den Richtungen, worin ſie ſich gezeigt hatten, einige Unebenheit entdecken; welches mich in der Vermuthung beſtärkt, daſs ſie wenigſtens nicht durchaus in der verſchiedenen Reflexion, ſondern in andern zufälligen Naturwirkungen ihren Grund mit haben dürften.

4) Merkte ich nichts von den nebelartig unbegränzten dunklern Flecken, welche ich Abends vorher in der grauen Grundfläche wahrgenommen hatte.

5) Sahe ich jetzt ſo, wie ich nach §. 361 ſchon vermuthet hatte, bey d an der ſüdlichen Spitze der in dieſer Figur bloſs nachrichtlich angelegten öſtlichen Gränzgebirge, *eine wahre ovale, ziemlich tiefe, ringförmige, im Schatten liegende Einſenkung*, welche im gröſsten Durchmeſſer 3,5 Linien hatte, und zwar ſo deutlich, daſs ich eben ſo gut ihre öſtliche, als weſtliche, innere abgetiefete Wallſeite, *nicht dunkel ſondern helle* erkannte, und mithin der mitten in ihrer eingeſenkten Fläche liegende Schatten nicht ſehr beträchtlich war. Vergleicht man dieſen unter einem ſo geringen Erleuchtungswinkel und groſſen ſcheinbaren Monddurchmeſſer geſehenen unerheblichen Schatten mit dem nach der 3ten Fig. am 2ten Dec. unter einem groſſen Erleuchtungswinkel und kleinen ſcheinbaren Monddurchmeſſer beobachteten ungleich gröſſern Schatten d; ſo wird es ſofort augenfällig, daſs dieſer gröſſere Schatten damahls kein wahrer von der Bergſpitze geworfener Schatten ſeyn konnte; weil ſonſt dieſe Bergſpitze unter dem jetzigen ſo ſehr geringen Erleuchtungswinkel ihren Schatten, wie doch der Fall nicht war, wenigſtens bis gegen q, und zwar um ſo mehr hätte werfen müſſen, da die weſtlich bey der Einſenkung d belegene graue Fläche nach den übrigen Beobachtungen an ſich ſelbſt etwas abgetieft zu ſeyn ſcheint, die öſtlich dabey befindliche Fläche aber es nicht iſt. Will man ſich die bey d befindliche Bergſpitze und ihre darin belegene Einſenkung als eine verglaſete oder ſchlackenähnliche Maſſe vorſtellen, ſo laſſen ſich dieſe ſonderbaren Erſcheinungen freylich zur Noth aus der verſchiedenen Reflexion allein erklären; allein der ganze Umfang meiner Beobachtungen ſcheint dafür zu ſtimmen, daſs auch bey dieſer Einſenkung andere zufällige Naturwirkungen mit im Spiele ſeyn dürften. Und warum ſahe ich

von

von dieser Einsenkung Tages vorher am 14^{ten} Dec. nichts, *da nach §. 362 an dieser Stelle Alles ohne einigen Unterschied der Farbe als helle Fläche erschien?*

6) Ungleich interessanter und überzeugender war aber der Anblick der Berge l, m, n. Wie auffallend es seyn muste, dass ich den höchstmerkwürdigen Craterberg, den ich Morgens 15 Stunden vorher wieder ohne allen Crater als einen länglichen Berg beobachtet hatte, nunmehr *noch an eben demselben Tage wieder auf einmahl als einen runden hohen, mit einem sehr augenfälligen dunkeln Kessel versehenen wahren Craterberg sehr deutlich sahe*, ist leicht begreiflich. Bey Anwendung der Projectionsmaschine fand es sich, dass er mit Einschliessung seines hellen Bergringes 1, 5 bis gegen 2 Linien, doch nicht völlig, im Mittel also 7 Secunden oder beyläufig $1\frac{1}{2}$ deutsche Meilen im Durchmesser gross, und der von ihm westlich in die graue ebene Fläche geworfene reine Schatten beyläufig 10 Secunden lang war. Beträchtlich war auch jetzt bey q der Schatten von der südlichen, dasmal nicht ganz sichtbaren Bergader, wo ich jetzt einen wirklichen über die übrigen Bergtheile hervorragenden Berg sahe. Der reine Schatten des Berges m hingegen war über 4 Linien lang, indem ich ihn einige Male 5 Linien, also im Mittel gewiss 4, 5 Linien = 18 Secunden fand; und einen noch merklich längern Schatten, den ich auf 5, 5 Linien schätzte, warf eine auf dem Gebirge n mitten befindliche, nicht deutlich zu unterscheidende Bergspitze.

Schon nach §. 360 schloss ich mit mathematischer Gewissheit, dass der sehr merkwürdige Fig. 3 lit. g verzeichnete, am 2^{ten} Dec. beobachtete Schatten kein wahrer von dem Craterberge l geworfener Schatten seyn konnte, weil die übrigen höher ins Auge fallenden Berge m, n, überall keinen erheblichen Schatten hatten, auch überhin jener Schatten seine Richtung nicht auf die Linie der Hörner senkrecht hatte; und dieses wurde jetzt einleuchtend bestätiget, da die Berge m und n nach ihren Schatten und verhältlichen Abständen von der Lichtgränze, merklich höher, als der Craterberg, sind. Wahrer Schatten war also der am 2^{ten} Dec. beobachtete mit völliger Gewissheit nicht. Nach allen Umständen aber, und besonders wenn er mit dem Schatten der noch folgenden, *unter einem gleichen Erleuchtungswinkel* am 28^{sten} April 1789 aufgenommenen 2^{ten} Figur Tab. XXXV verglichen wird, konnte er *eben so wenig* von einer verschiedenen Reflexion des Lichtes herrühren; es bleibt also nichts übrig als mit aller Gewissheit *auf andere zufällige natürliche Veränderungen* zu schliessen, *durch welche sowohl der damahls unsichtbare Crater, als ein Theil der nörd- und östlichen Bergfläche, theils helle theils*

ſchwarzdunkel bedeckt und unſichtbar wurde, und welche in der natürlichen Beſchaffenheit des Craterberges, und der ihn umgebenden Selenoſphäre ihren Grund hatten; und ſo belohnte eine neue wichtige Beſtätigung das Höchſtbeſchwerliche einer bey der ſtrengſten Kälte bewerkſtelligten Beobachtung.

§. 366.

Wie die bisherige Geſchichte bezeuget, wird man bey Erforſchung der Fläche eines ſo ſehr entlegenen Weltkörpers nur allzu leicht zu flüchtigen, voreiligen Schlüſſen verleitet, und es iſt rathſam jeden kleinen Umſtand ſorgfältig zu prüfen, welcher zu einer weitern Aufklärung etwas beytragen kann. Wiſsbegierde leitete mich aus obiger Beobachtung die verhältliche Höhe der hier verzeichneten Berge um ſo mehr zu berechnen, da ſolches für einige der folgenden Beobachtungen von Nutzen war, und vielleicht iſt es Manchem nicht unangenehm, wenn ich auch dieſe Berechnung, ſo wie ich ſie nach den oben §. 49 erläuterten Formeln bewerkſtelliget, im Auszuge hier beyfüge.

1) *Berechnung des Craterberges l.*

Selenographiſche Länge dieſes Bergs	$+ 50^{\circ}$
Selenographiſche Breite dieſes Bergs	$+ 15^{\circ}$
Scheinb. Halbm. des Mondes $= 16' 30''$; ſie ſeyn	$=$ 4950 Theilen
Länge des Schattens	$=$ 50 ſolcher Theile
Abſtand von der Lichtgränze	$=$ 190 ſolcher Theile
Wahre Länge der Sonne	$= 8^{z}\ 24^{\circ}\ 41'\ 22''$
Wahre Länge des Mondes	$= 4^{z}\ 0^{\circ}\ 30'\ 24''$
Unterſchied der Länge	$= 4^{z}\ 24^{\circ}\ 10'\ 58''$
Breite des Mondes	$= 4^{\circ}\ 13'$
Mittlere Länge des Mondes	$= 3^{z}\ 30^{\circ}\ 19'$
Abſtand des Mondes von der Sonne	$= 4^{z}\ 23^{\circ}\ 58'$
Abſtand der Lichtgr. von der Linie der Hörner	$= 53^{\circ}\ 58'$
Nördlicher Abſtand des Berges von der durch den Mittelpunct der Sonne, des Mondes und das Auge gehenden Fläche	$= 10^{\circ}\ 32'$
Abſtand von der Lichtgränze in Bogentheilen	$= 3^{\circ}\ 38'\ 32''$
φ oder Erleuchtungswinkel auf dem Berge	$= 3^{\circ}\ 34'\ 45''$

Länge

Länge des Schattens im Bogen $= 0^\circ\ 54'\ 24''$

π oder Erleuchtungswinkel am Ende des Schattens $= 2^\circ\ 40'\ 21''$

$$\begin{array}{rl} \text{L. Cof. } \pi = & 9{,}999527 \\ - \text{L. Cof. } \varphi = & 9{,}999147 \\ \hline \end{array}$$

0,000380 = 0, 00088 *Theilen des Mondhalbmeſſers*

= 4674 Pariſ. Fuſs.

2) *Berechnung des Berges m.*

Länge des Schattens in Theilen des Halbmeſſers = 90 Theilen

Abſtand von der Lichtgränze = 150 Theilen

derſelbe in Bogentheilen $= 2^\circ\ 54'$

φ oder Erleuchtungswinkel auf dem Berge $= 2^\circ\ 51'\ 0''$

Länge des Schattens in Bogentheilen $= 1^\circ\ 39'\ 30''$

π Erleuchtungswinkel am Ende des Schattens $= 1^\circ\ 11'\ 30''$.

$$\begin{array}{rl} \text{L. Cof. } \pi = & 9{,}999906 \\ - \text{L. Cof. } \varphi = & 9{,}999462 \\ \hline \end{array}$$

0,000444 = 0,00102 = 5418 Fuſs.

3) *Berechnung der mittelſten höchſten Höhe des Berges n.*

Länge des Schattens in Theilen des Halbmeſſers = 104 Theilen

Abſtand von der Lichtgränze = 240 Theilen

derſelbe in Bogentheilen $= 4^\circ\ 33'\ 20''$

φ Erleuchtungswinkel auf dem Berge $= 4^\circ\ 28'\ 25''$

Länge des Schattens in Bogentheilen $= 1^\circ\ 51'\ 5''$

π Erleuchtungswinkel am Ende des Schattens $= 2^\circ\ 37'\ 20''$

$$\begin{array}{rl} \text{L. Cof. } \pi = & 9{,}999545 \\ - \text{L. Cof. } \varphi = & 9{,}998674 \\ \hline \end{array}$$

0,000871 = 0,00201 = 10676 Fuſs.

§. 367.

Einige Bemerkungen, welche aus dieſer Berechnung folgen, darf ich nicht übergehen.

1) Wäre der Craterberg nicht ſchon durch die bisher erörterten *zufälligen abwechſelnden Naturwirkungen* merkwürdig, welche ſich auf und an demſelben ſo auffallend und überzeugend äuſſern; ſo würde er es doch wenigſtens *durch ſeinen*

 natür-

natürlichen Bau und ſeine höchſt ſonderbare natürliche Beſchaffenheit ſeyn, welche meine Meſſungen und Berechnungen mit Gewiſsheit ergeben. Nach ſolcher Berechnung iſt ſein Gipfel 4674 Pariſer Fuſs über die ebene Fläche, wo ſich ſein Schatten endigte, ſenkrecht erhaben, mithin doch immer wenigſtens $1\frac{1}{2}$ mahl ſo hoch, als unſer Harzbrocken, und ohngefähr ſo hoch, als der höchſte Bergkopf des ganzen Rieſengebirges, oder die ſogenannte Schneekoppe, der höchſte Berg in Deutſchland, deſſen aus dem Barometerſtande geſchloſſene Höhe 4716 Pariſer Fuſs beträgt. Bey einer ſo beträchtlichen Höhe aber, bis zu welcher er ſich aus einer ebenen Fläche empor gehoben hat, iſt er nur $1\frac{1}{2}$ deutſche Meilen im ganzen Durchmeſſer groſs. Nach meinen Beobachtungen ſcheint ſein Crater gröſstentheils eben ſo tief als die Höhe des Bergs zu ſeyn, und dabey hält er nur oben beyläufig $\frac{3}{4}$ deutſche Meilen im Durchmeſſer. Die ganze Figur des Bergs gleicht unter einem geringen Erleuchtungswinkel einem abgeſtutzten, mitten ausgebohrten Cylinder. Man ſtelle ſich vor, man ſtehe auf der einen Seite des ringförmigen Gipfels, habe eine craterähnliche Tiefe unter ſeinen Augen, welche unſer Brocken ſeiner ganzen Höhe nach noch nicht zu füllen vermag, und ſehe rundherum in einem Kreiſe von nur $\frac{3}{4}$ Meilen im Durchmeſſer ein ſo hoch und ringförmig aufgeworfenes, den Crater umſchlieſſendes Gebirge. Welcher Anblick! Und mit welcher Ueberzeugung ſcheint nicht ein ſolcher Bau vormahlige, und vielleicht noch jetzt fortdauernde Eruptionen zu verrathen? Unnatürlich iſt es dann wenigſtens nicht, wenn man die ſonderbaren, zufälligen, abwechſelnden Veränderungen damit ſehr zuſammenſtimmend findet, und in der That verdienen dergleichen Naturſcenen der Mondfläche vorzüglich unſere Aufmerkſamkeit. Durch ſie können wir die Natur in dieſem benachbarten Weltkörper am beſten belauſchen.

2) Vor andern iſt die gegenwärtige Beobachtung in Anſehung der verſchiedenen Höhe der Mondberge um deswillen belehrend, weil ſich hier in einem kleinen ebenen Flächenraume Berge und Bergadern von ganz verſchiedener Höhe ſo nahe bey einander befinden, daſs eine richtige und hinlänglich genaue Schätzung möglich iſt.

Nach obiger Berechnung iſt der mitten von dem Gebirge n ſich empor hebende Bergkopf, welcher nach der Geſtalt ſeines Schattens unſerem Pico auf Teneriffa nicht unähnlich ſeyn dürfte, 10676 Fuſs, mithin eben ſo hoch als unſer Aetna, deſſen Höhe zu 10626 Fuſs gemeſſen iſt. Das ſcheint freylich für

einen

einen Mondberg, der zwar unter die höheren, aber noch keinesweges unter die höchſten gehört, eine unverhältniſsmäſſig groſſe Höhe zu ſeyn, zumahl da verſchiedentlich die beträchtliche Höhe der Mondberge in Zweifel hat gezogen werden wollen *; allein

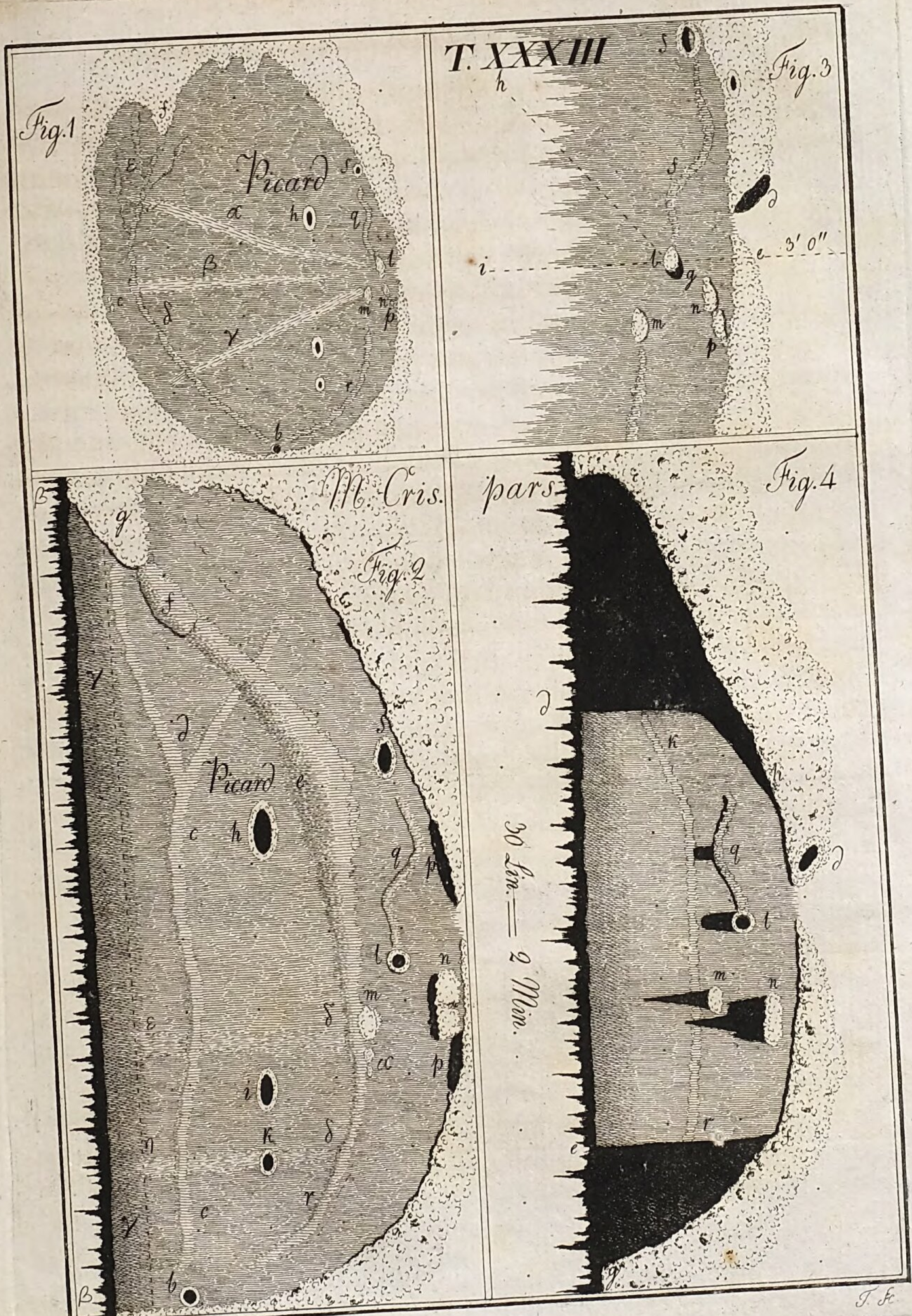
a) ergibt ſchon eine flüchtige Ueberſicht des Schattens, mit welchem nach Fig. 4 die öſtlichen Gränzgebirge bey dort einbrechender Nacht ſchon einen beträchtlichen Theil der grauen Grundfläche bedeckt hatten, daſs dieſe ungeheuern das Mare Criſium einſchlieſſenden Ringgebirge nach der ſonderbaren Geſtalt des Schattens ſehr ungleich hoch, zum Theil aber noch viel höher, als der Berg n, ſind. Setzt man für den Gebirgstheil, wo dieſe Gränzgebirge bey f eben ſo weit, als der Berg n, von der Lichtgränze entfernt waren und doch ſchon ihren ſchwarzdunkeln Schatten über die ganze noch übrige Tagesſeite warfen, die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens ſo, wie bey dem Berge n, = 4° 28′ 25″; ſo folgt mit völliger Gewiſsheit, *daſs dieſer Gebirgstheil wenigſtens 16253 Fuſs* von dem Puncte e *ſenkrecht hoch ſey*, weil der Schatten von der Erleuchtungsgränze d e unterbrochen wurde, und es enthält alſo dieſe Beobachtung einen neuen Beweis für die beträchtliche Höhe der Mondgebirge.

b) Wäre auch die von mir angewandte Meſſungsmethode nicht auf unwiderſprechliche mathematiſche Grundſätze gegründet, noch durch ſo viele practiſche Beyſpiele bewieſen, ſo würde doch in dem gegenwärtigen Falle jeder auch nur einiger Maaſſen geübter Beobachter gar bald finden, daſs die nach ſolcher Methode erfolgenden Producte keinesweges übertrieben ſind, ſondern daſs ſie wirklich wahr ſeyn müſſen und ſich nur ſehr wenig von aller Genauigkeit entfernen können. Augenfällig iſt es faſt mit dem erſten Blick, daſs der Berg m, welcher 5418 Fuſs hoch iſt, theils nach ſeiner ſcheinbaren Projection, theils nach ſeiner Lage und Schatten ungleich niedriger, als n, ſeyn müſſe; der Craterberg hingegen, welcher nach dem bloſſen Augenſcheine ohngefähr eben ſo hoch, als m, zu ſeyn ſcheint, beträgt nach der Berechnung nur 4674 Fuſs. In der That erhält man aber durch öfteres Beobachten, Meſſen und Schätzen eine ſolche practiſche Fertigkeit und Genauigkeit im Schätzen, daſs der Schätzungsfehler nicht von Belang iſt, und dann bietet wirklich obige Berechnung vor vielen andern ein herrliches Vergleichungsmittel dar, die

* S. Herrn Prof. Röslers Handbuch der practiſchen Aſtronomie I Theil §. 276.

die niedrigen hügelartigen Gebirge der Mondfläche, insonderheit aber die verschiedene Höhe der vielen auf der Mondfläche befindlichen, zum Theil kaum noch erkennbaren Bergadern durch eine genaue Schätzung beyläufig ziemlich genau zu bestimmen und diese geringsten Höhen mit den grössten zu vergleichen. Man vergleiche z. B. den in der vorliegenden 4ten Figur verhältnissmässig gezeichneten Schatten des in der südlichen Bergader befindlichen Bergkopfs q, mit dem Schatten des Craterberges; so wird man mit dem ersten Blick finden, dass er sich zu diesem etwa wie 2 zu 3 verhalte, und dass folglich die Höhe des Bergkopfs q, weil dieser überhin der Lichtgränze näher als l lag, gewiss nicht über 3000 Fuss betragen könne. Auch das ist für einen in einer blossen Bergader befindlichen Bergkopf eine ungemeine Höhe, welche schon der Höhe unsers Brockens gleich kommt; allein der Schatten der Bergader selbst verhielt sich zu dem von c *höchstens*, wie 1 : 6, mithin ist diese Bergader *höchstens* nur 500 Fuss hoch. Diese Bergader ist nun aber unter den vielen der Mondfläche gerade eine der augenfälligsten und erhabensten, welche unter einem etwas kleinen Erleuchtungswinkel, selbst dann wann man keinen merklichen dunkeln Schatten an ihr wahrnehmen kann, so gar mit etwas schwächern Fernröhren wirklich als Bergader erhaben ins Auge fällt. Die dabey befindliche Bergader rk, erscheint nur halb so erhaben und deutlich, und sie kann also im Ganzen nicht über 250 bis 300 Fuss hoch seyn, uud so gibt es im mari serenitatis, imbrium und im oceano procellarum mehrere ähnliche, zum Theil noch weniger augenfällige, welche nur unter den kleinsten Erleuchtungswinkeln eine matte Projection als wirklich erhabene Bergadern geben, und sich nur vornehmlich durch einige hier und da in ihnen befindliche höhere Stellen auszeichnen. So fällt also nach einer geübten Schätzung das Höhenverhältniss der Mondberge immer weiter ab, und es folgt schon aus dieser vergleichenden Schätzung, dass man unter einer mittelmässigen Vergrösserung Hügel und Bergadern als erhabene Flächentheile erkennen kann, deren Höhe kaum etliche hundert Fuss beträgt. *Eben das* ergeben aber mehrere oben schon angezeigte wahre Messungen und Berechnungen, so dass sich allenthalben Uebereinstimmung findet, und schon aus einer solchen Vergleichung der längsten und kürzesten Schatten die sehr beträchtliche Höhe der höchsten Mondgebirge folget.

§. 368.


T. XXXIII
Fig. 1
Picard
Fig. 3
3′ 0″
M. Cris. pars
Fig. 2
Picard
Fig. 4
30 Lin. = 2 Min.

Auct. del.

T. fc.

§. 368.

Eben ſo iſt aber auch vorſtehende Berechnung für folgende Beobachtung wichtig, welche für dasjenige, was ich in Anſehung ſo mancher, nicht in der verſchiedenen Reflexion des Lichts gegründeten, wahren, zufälligen Veränderungen geäuſſert habe, einen *neuen treffenden Beweis* enthalten dürfte.

Am 30ſten Dec. 1788 Abends 5 U. 30′, 3 Tage 5 St. nach dem Neumonde, fand ich, nachdem ſich die Atmoſphäre bey ſchneedunſtiger ſchlechter Witterung, wiewohl nur auf eine kurze Zeit, aufgeheitert hatte, mit 161mahl. Vergr. des 7f. Teleſcops, daſs die Lichtgränze noch öſtlich durch die graue Fläche des Maris Criſium ging. In der 3ten Figur Tab. XXXIV, welche aber wegen der bald nachher wieder erfolgten trüben Witterung bloſs nach einem genauen Augenmaaſſe entworfen werden konnte, iſt ſolches ſo genau als möglich abgebildet, in welcher die ſchwarzdunkle Gränzlinie die öſtliche Gränze der Tagesſeite bezeichnet, von welcher das äuſſerſte Ende der grauen Fläche ebenfalls angelegt iſt, deren auffallende, vornehmlich durch die Bergader e Fig. 2 Tab. XXXIII verurſachte Ungleichheit der Leſer nach der Zeichnung ſelbſt beurtheilen mag.

Bey dieſer Beobachtung lag alſo noch die ganze übrige, öſtlich an der Lichtgränze belegene graue Fläche in dunkler Nacht, ſo daſs die hier aufgehende Sonne nur die darin hervorragenden Berge und einige Spitzen der öſtlichen Gränzgebirge erleuchten konnte. Dicht an der Lichtgränze fand ich in dem ſchon erleuchteten Theile in a, und b, zwey verhältniſsmäſſig gezeichnete längliche Anhöhen, an welchen die Lichtgränze wegſtrich, und welche ich anfänglich für erhabene Theile der oben ſchon mehr beſchriebenen, nordöſtlichen Bergader hielt. Bey Vergleichung dieſer Figur mit der in der Tab. VI enthaltenen Specialcharte aber fand es ſich, daſs die hier verzeichneten Gegenſtände ihrer Lage nach damit genau übereinſtimmten, und daſs a und b *die weſtlichen Wallaufwürfe der beyden Einſenkungen i und k* waren, deren öſtliche Theile entweder wegen ihrer ſehr geringen Höhe, oder auch aus zufälligen Urſachen von den Sonnenſtrahlen noch nicht getroffen wurden.

Merkwürdiger aber waren 3 erleuchtete längliche Berghöhen d, l, n, welche in faſt ganz gerader Linie, und zwar d noch eben an der Lichtgränze in der ſchon erleuchteten Fläche, l und n hingegen in der Nachtſeite deutlich erleuchtet ins Geſicht fielen, und nach den Verhältniſſen ihrer Gröſſen abgezeichnet ſind. Dabey war die längliche Berghöhe *l ungleich heller, als n, erleuchtet, welche letztere nur ein*

 mat-

mattes Licht hatte, und bey Vergleichung mit der Specialcharte T. VI und der nach der 1sten Fig. Tab. XXXIV am 14ten Dec. aufgenommenen Zeichnung siehet man mit dem ersten Blick unwidersprechlich gewiss, dass d das schon erleuchtete westliche Ringgebirge des Picard, e der merkwürdige, nach den letztern Beobachtungen *immer heller erschienene Craterberg*, n hingegen ein Theil des Gebirges n war.

l erschien also gleich den Ringgebirgen d, a, b, wieder länglich, nicht ringförmig, und ich lasse es dahin gestellt seyn, ob in diesem Fall, da dieser Craterberg horizontal von den Sonnenstrahlen getroffen wurde, seine abermahlige längliche Gestalt aus optischen Gründen oder andern zufälligen Veränderungen erkläret werden müsse.

§. 369.

Das, was aber bey dieser Beobachtung einen *neuen überzeugenden Beweis* enthält, dass zufällige, nicht in der verschiedenen Reflexion gegründete, bloss scheinbare, sondern wahre Naturveränderungen Theile der Mondfläche bald körperlich decken und unsichtbar machen, bald aber sie überall nicht, oder nur zum Theil decken, ist folgender sehr merkwürdiger Umstand:

Nach obiger Berechnung und dem augenfälligen Verhältniss der Lage und des Schattens ist der Craterberg l 4674, *der westlicher* liegende Berg m aber 5418 Pariser Fuss hoch, und also m, dessen Lage in der 2ten Figur bloss nachrichtlich mit m angezeiget ist, nicht nur um $\frac{1}{7}$ höher als l, sondern auch überhin um wenigstens 2 Linien oder 8 Secunden *westlicher* belegen. Er war also bey dieser Beobachtung nur etwa halb so weit von der Lichtgränze entfernt, als l, und dabey auch etwas höher; unstreitig war er folglich um einen sehr beträchtlichen Theil schon mehr erleuchtet, als l, und musste um so augenfälliger seyn, da er noch immer, wenn er nahe bey der Lichtgränze seine Lage hat, etwas heller, als der Berg n, von mir beobachtet ist; *bey dem allen aber sahe ich überall keine Spur von ihm; er war ganz unsichtbar.* Dass man hier zu der verschiedenen Reflexion des Lichts seine Zuflucht nicht nehmen könne, ist offenbar. Nach allen optischen Grundsätzen musste er schlechterdings sichtbar seyn. Es wirkten also dasmal andere natürliche Ursachen, welche ihn körperlich deckend unserm Auge entzogen; und dass wirklich auch bey diesem Berge sich ähnliche Naturbegebenheiten als bey dem Craterberge eräugnen, fällt überhin deutlich genug auf, wenn man die §. 375 folgende Beobachtung vom 31sten März 1789 und die 1ste Fiur Tab. XXXV mit der 3ten Tab. XXXIII vergleichet, da er *in einer merkwürdig ganz andern Gestalt*

erschien,

erſchien, als er unter einem gleichen Erleuchtungswinkel nach der 3ten Figur Tab. XXXIII am 2ten Dec. und bis dahin immer beobachtet worden war.

Zugleich zeiget aber auch dieſer Fall, wie ich oben §. 40 über die Methode die Höhe der Mondberge zu berechnen erinnert habe, ſehr einleuchtend, was für groſſen Irrthümern eine Methode ausgeſezt ſeyn müſſe, nach welcher man nicht den Schatten eines *in der erleuchteten Mondſeite* befindlichen Berges und ſeinen Abſtand von der Lichtgränze, ſondern bloſs dann, wann des Berges Spitze *in der Nachtſeite des Mondes* von den Sonnenſtrahlen getroffen wird, ſeinen Abſtand von der Lichtgränze miſst und darnach ſeine Höhe berechnet. Geſetzt, der Berg m wurde nach einer halben Stunde, *da die Lichtgränze ihm noch näher gekommen ſeyn muſste*, endlich ſichtbar, welches aber wegen bald darauf erfolgten trüben Witterung dasmal nicht beobachtet werden konnte, und man maaſs ſeinen Abſtand von derſelben und berechnete daraus ſeine ſenkrechte Höhe: ſo läſst es ſich ſehr leicht überſehen, daſs die Rechnung nicht mehr als den 4ten bis 5ten Theil ſeiner wahren Höhe geben konnte, und man würde der Theorie gemäſs geglaubt haben, daſs dieſer Berg nicht über 1200 bis 1300 Fuſs hoch ſeyn könne, ſtatt daſs ſeine wahre Höhe beyläufig 5418 Fuſs beträgt.

§. 370.

So überzeugend auch ſchon die bisherigen Beobachtungen und ihre Reſultate ſind, ſo kann man doch bey ſolchen Forſchungen, wo man, der Kurzſichtigkeit und ſonſtigen Schwierigkeiten ungeachtet, die Natur in einem entfernten Weltkörper zu belauſchen ſuchet, nicht vorſichtig und ſorgfältig genug ihren Schritten folgen, und deswegen hoffe ich wahren Kennern, welche gern ſelbſt prüfen, keinen unangenehmen Dienſt zu erweiſen, wenn ich ihnen noch die fernern Beobachtungen vorlege, zumahl da durch dieſe die Sache die augenfälligſte Evidenz erhält.

Am 2ten Jänner 1789 Ab. 4 Uhr 5′, *6 Tage 4 St. nach dem Neumonde*, da Alhazens Mitte im Mittel nur 21 Secunden, der äuſſere Rand des Atlas hingegen 56 Secunden vom Mondrande entfernt, und die Witterung nicht ſehr günſtig war, *erſchienen* unter 161mahl. Vergr. gedachte im M. Criſium befindliche Berge *nicht ſonderlich deutlich*, und dennoch fiel mir, *dieſer geringern Deutlichkeit ungeachtet*, der merkwürdige Craterberg *wiederholt mit aller Gewiſsheit* wieder als ein runder Crater, *deſſen eingeſenkte Fläche wenigſtens halb in Schatten lag*, ins Geſicht.

Am 2ten Dec. 1788, da die Gegenstände der Mondfläche merklich deutlicher ins Auge fielen, da das Mare Crisium um 20 Secunden weiter vom Rande entfernt war, und überhin nur 4 Tage 22 St. nach dem Neumonde, mithin unter einem merklich geringern Erleuchtungswinkel, da man alles deutlicher siehet, erschien er nach Fig. 3 T. XXXIII blofs als ein länglicher Berg, welcher nördlich einen *blofs scheinbaren*, nicht vom Berge geworfenen schwarzdunkeln Schatten an sich hatte; am 2ten Jänner hingegen bey schlechterer Witterung, 6 Tage 4 St. nach dem Neumonde, mithin 30 St. später, da überhin das M. Crisium dem Rande näher lag, und folglich unter einem viel gröffern Erleuchtungswinkel, wieder deutlich und gewifs als ein runder, halb in Schatten liegender Crater; und eben daraus erhellet, wie mich dünkt, deutlich genug, 1) dafs diese sonderbaren Veränderungen weder aus der verschiedenen Heiterkeit *unserer eigenen Atmosphäre*, noch der verschiedenen Erleuchtung erkläret werden können, auch 2) dafs diese zufälligen Veränderungen selbst auf die Farbe und Gestalt des Schattens mit Einflufs haben müffen, weil dieser Crater am 15ten Nov. 1788, da ich ihn endeckte, unter dem damahligen geringen Abstande von der Lichtgränze nur einigen merklichen Schatten hatte, unter dem diefsmahligen ungleich gröffern Erleuchtungswinkel aber halb mit schwarzdunkelm Schatten bedeckt erschien.

§. 371.

Am 7ten Jänner 1789 Abends um 7 Uhr, 3 *Tage 2 Stunden nach dem 1sten Mondviertel*, konnte ich folchemnächst der reinen Luft ungeachtet diesen Craterberg so wenig, als die übrigen Berge, mit Gewifsheit unterscheiden; es schien aber mit 161mahl. Vergr. des 7f. Tel., als wenn an seiner Stelle ein sehr heller augenfälliger Flecken vorhanden wäre.

Dagegen sahe ich unter diesem sehr groffen Erleuchtungswinkel 1) die beyden groffen, dunklern, nebelähnlich nicht scharf begränzten Flecken in der grauen Fläche, welche ich nach §. 362 und 363 am 14ten Dec. zum ersten Mahle gesehen hatte, und 2) auch die beyden nördlichen sehr unbegränzten Lichtstreiffen.

§. 372.

Am 12ten Jänner 1789 Abends 7 U. 45′ und 9 U. 30′, 25 *bis* 27 *Stunden nach dem Vollmonde*, war Grimalds östlicher Rand 52 Sec. vom östlichen, und Plato's nördlicher Rand höchstens 4 Min. 40″ vom nördlichen Mondrande entfernt, mithin

hin waren die Wirkungen der Libration mit denen vom 14ten Dec. Morgens um 6 U. 45′ bis auf eine unerhebliche Kleinigkeit einerley. Damahls geschahe die Beobachtung 23 *Stunden* und jetzt den 12ten Jänner 25 *Stunden* nach dem Vollmonde, und zu beyden Mahlen lag die Lichtgränze westlich vor der grauen Fläche des Maris Crisium weg, nähmlich in einem beyläufigen Abstande von 5 Linien. *Eine grössere Gleichheit des Erleuchtungswinkels läst sich also nicht denken.* Am 14ten Dec. aber war der Erleuchtungswinkel mit dem vom 14ten Nov. Abends um 7 Uhr ebenfalls gleich, *und also haben wir hier, was in der That selten zu erhalten stehet, drey verschiedene, über eine und eben dieselbe Stelle unter völlig einerley Erleuchtungswinkeln geschehene, mit einander zu vergleichende Beobachtungen.*

Unter diesen völlig gleichen Umständen sahe ich nun, *und zwar was die Sache noch mehr entscheidet, dieses Mahl bey dunstiger Luft*, anfänglich mit 134mahl. Vergr. des 4füss. und nachmahls mit 161mahl. Vergr. des 7füss. Telescops,

1) zwar die beyden grossen in der grauen Fläche wahrgenommenen dunklern, nebelartig unbegränzten Flecken nach der 4ten Fig. Tab. XXXIV gerade eben so wieder als am 14ten Dec.; warum sahe ich sie aber nicht unter günstigern Umständen am 14ten November?

2) Ob es *gleich dieses Mahl* dunstig war, fiel mir dennoch der merkwürdige Craterberg l, mit 134mahl. Vergr. des 4füss. Telescops einige Mahl, wenn auch gleich nicht recht deutlich, *doch völlig gewiss als eine runde Einsenkung* ins Gesicht. Eben das war um 9 U. 30′ mit 161mahl. Vergr. des 7füss. Telescops der Fall, und in der Folge sahe ich ihn recht deutlich und *immer ungleich heller*, als die übrigen benachbarten Berge. Auch schien er westlich schon etwas Schatten zu werfen. Warum sahe ich ihn nun unter günstigern Umständen *und völlig gleichem Erleuchtungswinkel* am 14ten Nov. Ab. um 7 Uhr, und 14ten Dec. Morg. um 6 U. 45′ *ohne allen Crater*, *bloss als einen länglichen Berg*, da ich ihn doch am 14ten Dec. schon als einen Craterberg kannte und ihn mit fest geheftetem Blick beobachtete?

3) Sahe ich *durch dunstige Luft* nicht nur die beyden nördlichen, am 14ten Dec. beobachteten, äusserst unbegränzten Lichtstreiffen b und c, sondern auch nunmehr wieder mit beyden Telescopen eine zwar schwache, aber *doch gewisse Spur* des dritten südlichsten, am 14ten Nov. mit beobachteten, am 14ten Dec. aber nicht wieder gefundenen Lichtstreiffens, und zwar so gewiss, dass ich seine Richtung deutlich

lich erkannte. Wobey denn noch befonders merkwürdig war, dafs diefe Richtung keinesweges fo, wie ich fie nach der 1ften Fig. Tab. XXXIII am 14ten Nov. beobachtet hatte, befchaffen war, fondern dasmal von den öftlichen Gränzgebirgen in gerader Linie bey h gegen den Picard ging und fich an diefem verlohr, ftatt dafs am 14ten Nov. der füdlichfte Streiffen in einer merklich andern Richtung faft durch die ganze graue Fläche ftrahlte. Auch hier haben wir bey drey verfchiedenen, *unter einerley Erleuchtungswinkel* gefchehenen Beobachtungen auffallende Veränderungen, und es dürfte um fo weniger einiger Zweifel übrig bleiben, dafs auch diefe Lichtftreiffen wahre zufällige, wenigftens nicht durchaus in der Verfchiedenheit der Reflexion des Lichts gegründete Erfcheinungen und Veränderungen feyn, da man in ihrer Richtung überall keine Ungleichheit der Fläche fpüren kann.

4) Der dunftigen Luft ungeachtet, erkannte ich diefes Mahl die in der füdlichen Spitze der öftlichen getrennten Gränzgebirge befindliche Einfenkung und zwar als Einfenkung von ohngefähr $3\frac{1}{2}°$ Licht; und auch dadurch wurde meine Vermuthung, dafs diefe Einfenkung ebenfalls zufälligen abwechfelnden Bedeckungen unterworfen fey, merkwürdig beftätiget, weil ich (§. 363) am 14ten Dec. Ab. um 7 U. 28′ *unter gleichem Erleuchtungswinkel* nichts von ihr entdecken konnte, fondern an ihrer Stelle Alles ohne einigen Unterfchied der Farbe als helle Fläche fand, da ich doch zu gleicher Zeit den zweyten füdlichften, in der grauen Fläche befindlichen dunklern Flecken entdeckte.

Das find alfo 4 ganz verfchiedene zufammenftimmende, unter einerley Erleuchtungswinkel und gleichen Umftänden wahrgenommene Fälle, welche augenfcheinlich von wahren zufälligen abwechfelnden Veränderungen zeugen.

§. 373.

Am 29ften Jänner 1789 Abends 5 U. 40′, 3 *Tage* $10\frac{1}{2}$ *Stunden nach dem Neumonde, erfchienen* ferner alle Gegenftände der Mondfläche mit 161mahl. Vergr. des 7f. Tel. *aufferordentlich rein und deutlich;* diefe günftige Witterung dauerte indeffen nur eine kurze Zeit und ich konnte daher mein Augenmerk dasmal blofs auf den merkwürdigften Gegenftand, den Craterberg, richten. Die Lichtgränze lag dasmal nach der 5ten Figur Tab. XXXIV von α nach β zunächft an der grauen Fläche, mitten in den öftlichen, und zwar hinter den nächften Gränzgebirgen, und war alfo von dem Craterberge *dasmal öftlich* etwa 28 Sec. entfernt.

Unter diesen Umständen sahe ich diesen Craterberg sammt der südlich von ihm fortlaufenden Bergader *mit ausserordentlicher Deutlichkeit und Schärfe, aber jetzt wieder ohne Crater, als einen länglichen, doch ziemlich breiten Berg.* Sein Schatten reichte bis an die östlichen Gränzgebirge und selbst die Bergader hatte beträchtlichen deutlichen Schatten. Dasmal erschien also derselbe unter einem sehr kleinen Erleuchtungswinkel wieder ohngefähr so, wie ich ihn am 2ten Dec. Abends und am 14ten Dec. Morgens unter merklich grössern Erleuchtungswinkeln wahrgenommen hatte. Am 15ten Dec. war er nicht so, wie jetzt, von Westen, sondern von Osten erleuchtet und 38 Sec. von der Lichtgränze entfernt. Bis auf eine unbedeutende Kleinigkeit war also der Erleuchtungswinkel gleich; *aber am 15ten Dec. sahe ich ihn rund mit einem in Schatten liegenden Craterbecken, jetzt hingegen wieder als einen länglichen Berg;* welches mit den übrigen Beobachtungen ebenfalls vollkommen stimmt.

§. 374.

Eben das war am 29sten März 1789 Abends um 6 U. 31′ der Fall, da nach der 6ten Figur dieser Craterberg ebenfalls bey reiner Luft ohne Crater von länglicher Gestalt mit 161- und 210mahl. Vergr. des 7f. Tel. erschien. Auch dasmal machten so, wie eben vorher, die östlichen Gränzgebirge die Lichtgränze aus, so dass diese bis höchstens auf etliche wenige Secunden Unterschied gerade eben so weit, als am 29sten Jänner, vom Craterberge entfernt war. Allein die Libration war dasmal merklich anders, als am 29sten Jänner. Damahls konnte zwar, weil die Luft zu kurze Zeit hell und rein blieb, Alhazens Abstand vom Mondrande nicht gemessen werden; die Beobachtung geschahe aber 3 *Tage* 10½ *St.*, jetzt hingegen nur 2 Tage 23 *Stunden mithin* 11 *Stunden früher nach dem Neumonde*, und beyde Mahle war die Lichtgränze vom Craterberg bis auf etliche Secunden gleich weit entfernt. Daraus folgt, dass jetzt das Mare Crisium dem westlichen Mondrande näher als am 29sten Jänner lag, so wie denn auch der Abstand des Alhazen jetzt nicht mehr, als 28 bis 29 Sec. betrug, und des Mondes scheinbarer Durchmesser ohngefähr 30′ 35″ gleich war, statt dass er am 29sten Jänner nur beyläufig 29′ 35″ austrug. Jetzt war also der Craterberg, obgleich sein Abstand von der Lichtgränze dem vom 29sten Jänner grossentheils gleich war, dennoch unter einem etwas kleinern Winkel von den Sonnenstrahlen erleuchtet. Nach §. 357 ist aber die graue Fläche des Maris Crisium östlich zwischen den Bergadern und dem Gränzgebirge etwas tiefer abgesenkt, so wie dieses unter andern auch daraus erhellet, dass jetzt zwischen l und m da,

wo

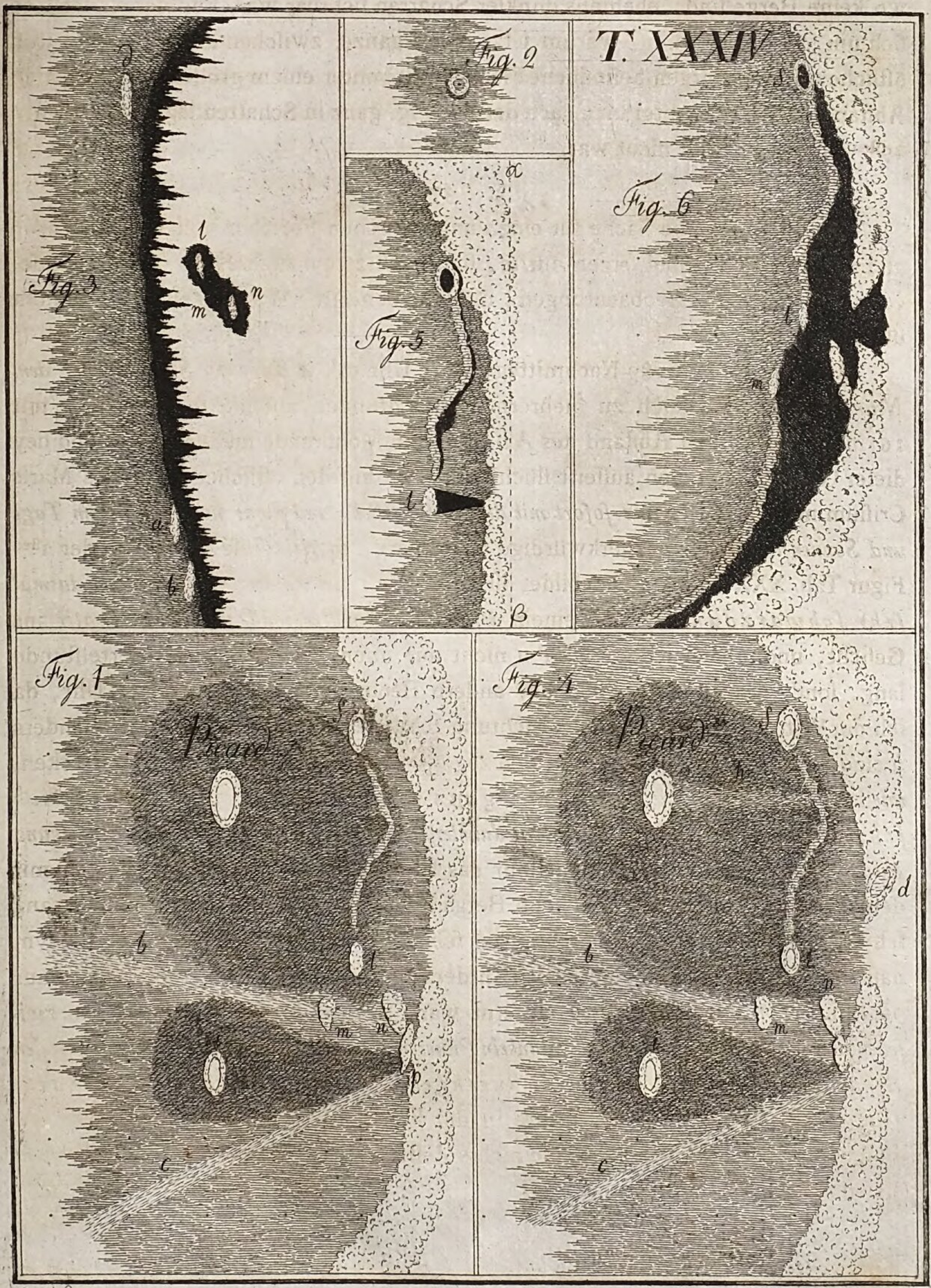
wo keine Berge ſind, ebenfalls dunkler Schatten ſichtbar war, und daraus läſst es ſich um ſo mehr erklären, warum jetzt dieſer ganze, zwiſchen den Bergadern und öſtlichen Gränzgebirgen befindliche Flächenraum unter einem groſſentheils gleichen Abſtande von der Lichtgränze nach der 6ten Fig. ganz in Schatten lag, welches am 29ſten Jänner der Fall nicht war.

§. 375.

Das, was aber die Sache für einen unbefangenen Forſcher vollends aufklären und auſſer allen Zweifel ſetzen dürfte, ſind noch zwey augenfällig überzeugende, vorzüglich wichtige Beobachtungen, die ich eben ihrer Wichtigkeit wegen nicht übergehen darf.

Am 31ſten März 1789 Nachmittags um 5 Uhr 59′, 4 *Tage* 23 *Stunden nach dem Neumonde*, als ich mich zu mehrern Beobachtungen anſchickte, vorläufig mit 161mahl. Vergr. den Abſtand des Alhazen vom Mondrande meſſen wollte und bey dieſer Gelegenheit einen äuſſerſt flüchtigen Blick auf den öſtlichen Theil des Maris Criſium mit warf, fiel mir *ſofort mit dem erſten Blick*, *und zwar noch bey hellem Tage und Sonnenſcheine* 1) der merkwürdige Craterberg, ſo wie dieſe Scene in der 1ſten Figur Tab. XXXV genau abgebildet iſt, *wieder als ein runder*, *und zwar dasmal ſehr ſchwarzdunkler*, mit einem *deutlichen hellen Bergwalle umgebener Crater* ins Geſicht, und ſo beobachtete ich ihn nicht nur ununterbrochen eine Viertelſtunde lang, ſondern auch in der Folge bey andern Beobachtungen bis gegen 8 Uhr, da ich der Witterung wegen die Beobachtung ſchlieſſen muſste. Das, was beſonders meine ganze Aufmerkſamkeit auf ſich zog, war der Umſtand, daſs ſein Becken, *wie ich es überall noch nie geſehen hatte*, *ganz ungewöhnlich*, *auſſerordentlich ſchwarzdunkel*, *und zwar ungleich dunkler*, *als der Schatten der gröſsten Einſenkung Picard*, ins Geſicht fiel, und daſs nur das Becken der Einſenkung f, welche mit dem Craterberge durch die ſüdliche Bergader verbunden iſt, eine ähnliche ganz ſchwarze Farbe hatte; denn in der That ſcheint es mir ſehr merkwürdig zu ſeyn, daſs ſein Becken ſelbſt bey der erſten Entdeckung und auch in der Folge, als es nur $9\frac{1}{2}$ Linien von der Lichtgränze entfernt war, *weniger ſchwarzdunkel und nur zwiſchendurch mitten mit einem ſchwarzdunkeln Pünctchen*, *unter dem diesmahligen ſehr groſſen Abſtande von der Lichtgränze hingegen durchgehends ſo ungewöhnlich ſwcharzdunkel erſchien*, Auch verurſachte in der Folge die Beſchaffenheit unſerer Atmoſphäre einiges Flimmern, allein nichts deſto weniger erkannte ich doch immer dieſen ſchwarzen Crater.

2) War



Auct. del — T. Sc

2) War es sehr auffallend merkwürdig, dass der Berg m, der mir durch die vielen seit dem März 1788 geschehenen Beobachtungen und Messungen so genau bekannt war, und den ich unter so mancherley Erleuchtungswinkeln immer nur *als einen einigen länglichen Berg* mit eben derselben Vergrösserung einerley Telescops gesehen und so manches Mahl abgezeichnet hatte, jetzt deutlich, so wie er in m Fig. 1 sorgfältig verzeichnet ist, *aus zwey dicht neben einander liegenden, ihrer Länge nach gegen den Craterberg l südöstlich gerichteten länglichen Bergköpfen bestehend*, ins Auge fiel, und dass *nördlich an diesen noch ein dritter kleiner, niedriger* und unbedeutender, *kaum erkennbarer Hügel lag, so dass diese 3 Gegenstände zusammen dasjenige ausmachten, was ich bey so vielen vortreflichen Beobachtungen nur als einen einigen länglichen Berg gefunden hatte.*

3) Eben so merkwürdig war es ferner, dass der Berg p *einen ausserordentlich starken schwarzen Schatten, die benachbarten Berge m und n hingegen dergleichen überall nicht hatten.* Dass das kein *wahrer* vom Berge geworfener Schatten seyn konnte, sondern eine zufällige Veränderung seyn musste, wird theils durch den zu grossen Abstand der Lichtgränze, theils dadurch einleuchtend, dass l und m nicht nach dem Verhältniss ihrer oben berechneten Höhe einen ähnlichen verhältlich kleinern zeigten. Ueberhin aber erschienen auch die Berge n und p *etwas anders, als gewöhnlich*, und vergleicht man die 4te Figur Tab. XXXIII damit, nach welcher sie am 15ten Dec. 1788 *nur als ein einziger Berg* erschienen, dessen höchste Picspitze zu 10676 Fuss hoch berechnet ist, so hat es keinen Zweifel, dass wenigstens der nördliche Theil des Bergs n, damahls mit vermessen worden, und ohngefähr eben so hoch, als p, seyn müsse. Ueberhaupt schien auch bey dem Berge n, eine zufällige Veränderung mit im Spiele zu seyn.

4) Sahe ich die längliche Einsenkung d zwar als einen dunkeln Abhang, aber nicht so schwarzdunkel, als die beyden Crater l und f, welche beyde gleich schwarze Becken hatten. Warum zeichneten sich aber gerade die beyden Crater l und f, welche durch die südliche Bergader mit einander verbunden sind, und zwar nur dasmal durch ihre sehr schwarze Farbe aus, und warum sind Picard und die Einsenkung f nicht eben so sonderbaren, abwechselnden Erscheinungen unterworfen?

§. 376.

Schon durch alle diese Umstände war also diese Beobachtung sehr merkwürdig; aber sie wurde noch überzeugender, als ich des folgenden Tages bey Ver-

gleichung fand, *dafs fie gerade unter eben demfelben Erleuchtungswinkel gefchehen war, unter welchem ich nach der 3ten Fig. Tab. XXXIII und §. 360 diefe Gegenftände am 2ten Dec.* 1788, aber gröfstentheils *ganz anders* wahrgenommen hatte. Damahls gefchahe die Beobachtung 4 *Tage* 22 *St.*, *jetzt* 4 *Tage* 23 *St.* nach dem Neumonde. Damahls betrug der Abftand des Alhazen vom Mondrande 10, *jetzt* 7 *Linien.* Damahls war zwar der Craterberg 45, jetzt hingegen *beyläufig* 60 Linien von der Lichtgränze entfernt; allein diesmahl war die Lichtgränze eines Theils fehr ungleich, fo dafs fie nur beyläufig gefchätzt werden konnte, und andern Theils gefchahe die Meffung, nachdem es fchon wolkig geworden war, erft um 6 U. 44′, fo dafs bey dem erften Anblick der Abftand der Lichtgränze weniger betrug. Genug diefes Mahl gefchahe die Beobachtung bis auf 1 Stunde Unterfchied *um eben diefelbe Wechfelzeit*, und die Differenz zwifchen beyderley Abftänden des Alhazen vom Mondrande betrug nur 3, der Unterfchied zwifchen beyderley Abftänden der Lichtgränze aber höchftens 15 Linien. *Gleicher wird man bey fo groffen Erleuchtungswinkeln, wo es auf einen geringen Unterfchied nicht ankommt, nie Beobachtungen verlangen, auch nie leicht erhalten können.* Bey fo groffen Erleuchtungswinkeln ift ein fo geringer Unterfchied in Anfehung der Reflexion des Lichts ohne Wirkung, fonft würde man ftündliche Veränderungen bey den beobachtet werdenden Gegenftänden wahrnehmen, welches gleichwohl die Beobachtungen nicht ergeben.

Damahls aber erfchien

a) der Craterberg, den ich doch fchon als folchen kannte und mit fcharfen forgfältigen Blicken mit eben derfelben Vergröfferung deffelben Telefcops unterfuchte, ohne allen Crater länglich, jedoch *nördlich* mit einem merkwürdigen, dunkeln, *falfchen*, nicht vom Berge geworfenen Schatten (S. Fig. 3 Tab. XXXIII); jetzt hingegen wieder als ein *runder*, mit *einem ringförmigen hellen Bergwalle umgebener*, *ungewöhnlich fchwarzdunkler* Crater, der ungleich dunkler, als der Schatten der Einfenkung Picard war;

b) damahls fahe ich den Berg m *als einen einigen* länglichen Berg, *fo wie ich ihn immer gefehen hatte*, jetzt *als zwey an einander liegende längliche kleinere Berge mit einem dritten kleinen Hügel;* und

c) hatte auch damahls keiner der übrigen Berge einen merklichen ausgezeichneten, jetzt hingegen der Berg p einen fehr auffallenden, ganz fchwarzdunkeln Schatten, welcher nach allen Umftänden kein wahrer, vom Berge geworfener Schatten feyn konnte.

§. 377.

Noch evidenter aber werden diese zufälligen Veränderungen durch folgende Beobachtungen. Am 28sten April 1789 Abends um 7 U. 54′, 3 *Tage* 9 *St. nach dem Neumonde*, da Alhazens Mitte 9½ Lin. oder 38 Sec. vom westlichen Mondrande, die äussersten östlichen, in der Nachtseite befindlichen Lichtpuncte aber 20 Linien oder 1 Min. 20″ vom Craterberge entfernt waren, und *alle Gegenstände ausserordentlich und zwar recht auffallend deutlich* erschienen, fand ich dessen ungeachtet mit 161mahl. Vergr. des 7füss. Telescops

1) den Craterberg, so wie er in der 2ten Figur Tab. XXXV genau abgezeichnet ist, *wieder länglich ohne allen Crater*, östlich aber mit dunkelem Schatten, und so beobachtete ich ihn noch um 9 U. 10′. Warum sahe ich nun dasmal *bey einer so ausserordentlichen Deutlichkeit*, mit welcher ich alle hier befindlichen Gegenstände sammt beyden Bergadern erblickte, diesen Berg wieder länglich, da doch sein Schatten nicht so breit war, dass er den ganzen Crater und dessen östlichen Wall bedecken konnte?

2) Hatten *beyde* nordöstlich dabey belegene Berge n und p eben viel Schatten; und eben auch daraus ergibt es sich unter Vergleichung mit der vorigen Beobachtung, dass der Fig. 1 an dem Berge p bemerkte ganz schwarzdunkle Schatten kein wahrer, sondern eine zufällige Erscheinung war.

3) In d lag die bekannte grosse Einsenkung ganz in Schatten und zeigte nordöstlich bey d wirklich einen ringförmigen Wall, den ich bis dahin noch nie so genau wahrgenommen hatte, und welcher ebenfalls abwechselnden zufälligen Bedeckungen ausgesetzt seyn dürfte.

4) In α und β waren in den Gränzgebirgen zwey ganz in Schatten liegende Einsenkungen sichtbar. β ist schon Tab. VI in der Specialcharte mit verzeichnet und war mir aus den sämmtlichen übrigen Beobachtungen bekannt, ob sie gleich in einigen Zeichnungen, wo es nicht darauf ankam, nicht mit angelegt ist; von α hingegen fand ich in meinen sämmtlichen Beobachtungen keine Nachricht, dass ich sie jemahls schon gesehen hatte. Wahrscheinlich verhält es sich damit eben so, als mit der Einsenkung d.

5) Dahingegen merkte ich *bey einer so grossen Deutlichkeit* nicht, dass der Berg m, welcher vor 4 Wochen *ein einziges Mahl* aus 3 Köpfen zusammengesetzt erschien, diese Gestalt noch hatte.

6) Vorzüglich merkwürdig war aber eine *ganz neue Erscheinung.* Seit einem halben Jahre hatte ich ununterbrochen, und unter so mancherley, auch eben denselben Erleuchtungswinkeln den merkwürdigen Craterberg auf das sorgfältigste untersuchet, und ausser den in den Zeichnungen enthaltenen Gegenständen, sonst überall nichts zunächst bey ihm gefunden, da mir doch jeder Flächenpunct unter gleichen Erleuchtungswinkeln, so oft und so manche Stunde unter eben derselben Vergrösserung desselben Telescops vor Augen gewesen war, *und jetzt war auf einmahl südlich etwa* 8 *Sec. oder beyläufig* 2 *deutsche Meilen von solchem Berge entfernt, mit völliger Gewissheit und Deutlichkeit bey* γ *ein neuer flach erhabener Gegenstand in der grauen Fläche sichtbar, der deutlich einem länglichen, grauen, niedrigen Berghügel gleich, und auch wahrscheinlich ein solcher ist, dafern es nicht etwa eine zufällige Verdickung oder Bedeckung gewesen seyn sollte.*

§. 378.

Dass aber dergleichen *zufällige, abwechselnde Bedeckungen* auf der Mondfläche wirklich vor sich gehen, zeigte sich in der Folge mit noch grösserer Gewissheit.

Am 25sten Sept. 1789 Abends um 8 Uhr, da Alhazens Mitte 21 Linien vom westlichen Mondrande entfernt war, 8 *Stunden vor der ersten Quadratur,* unter einem so grossen Erleuchtungswinkel, unter dem ich noch niemahls den Craterberg deutlich zu erkennen vermögend gewesen war, sahe ich ihn sofort mit beyden Telescopen, und zwar *mit seinem runden Crater* völlig deutlich und gewiss; indessen erschien das Becken des Craters nicht schwarzdunkel, sondern dasmal *nur so, wie ich es oft gesehen, wieder dunkelgrau.* Aber noch mehr. Jetzt fiel mir mit 161mahliger Vergrösserung des 7füss. Telescops nach der 3ten Figur dicht östlich neben dem Craterberge von a bis b, an einer Stelle, die ich ein Jahr hindurch unzählige Mahle stundenlang und unter den günstigsten Umständen vor Augen gehabt hatte, *ein ganz neuer, grosser, erhabener, wolkenähnlicher Berghügel sehr deutlich ins Gesicht, der eben so breit, als der ganze Craterberg, aber dreymahl so lang war, und eben eine solche graue Farbe als die übrige Grundfläche hatte, jedoch westlich etwas heller, als östlich, und als ein wahrer Berghügel erschien.*

Des folgenden Abends um 8 Uhr 16 *Stunden nach dem* 1sten *Mondviertel,* in einem Mondalter, und unter einem so ungewöhnlich grossen Erleuchtungswinkel, unter dem ich selbst mit dem 7füssigen Telescop noch nie den Craterberg deutlich gesehen hatte, sahe ich ihn hierauf, ungeachtet es dunstige Witterung war, mit 134mahl. Vergrösserung des 4füssigen Telescops wirklich deutlich wieder als einen runden

grauen

grauen Crater, und in der Folge fogar um die Zeit des Vollmondes, *von dem grauen wolkenähnlichen Berghügel hingegen fand ich in der Folge überall nichts wieder Er war gleich einer zufälligen Erfcheinung wieder ganz verfchwunden.*

§. 379.

Um nicht durch diefe über einen fo kleinen Flächenraum angeftellten Beobachtungen, fo merkwürdig fie auch find, endlich zu ermüden, breche ich hier ab. Gern enthielt ich mich aller Beurtheilung; denn erft dann wird man mit mehr Gründlichkeit und Gewifsheit zu urtheilen vermögend feyn, wann man auf ähnliche Art die ganze Mondfläche forgfältig unterfuchet haben wird. Allein einmahl wird folches in Hinficht auf die noch weiter folgenden, über andere Flächentheile bewerkftelligten, ähnlichen Beobachtungen nöthig, und dann find auch meines Bedünkens diefe Beobachtungen wirklich zu neu und wichtig, als dafs fie nicht eine Vergleichung mit den von andern Beobachtern über die Fläche des Maris Crifium bewerkftelligten ältern Beobachtungen verdienen follten. Eben durch eine folche Critik wird unfere Einficht in das Ganze, und die Naturgefchichte des Mondkörpers nach und nach immer mehr und mehr erweitert.

Wahr ift es, dafs die Wirkungen einer verfchiedenen Lichtreflexion fehr mannigfaltige und fonderbare, *fcheinbare* Veränderungen veranlaffen, und ftellt man fich die Mondfläche, um feiner Einbildungskraft darunter zu Hülfe zu kommen, als eine Art eines verglafeten Körpers oder einer rohen Spiegelmaffe vor: fo würden wir freylich einen und eben denfelben Flächenpunct eben fo unter verfchiedenen Erleuchtungswinkeln bald helle, bald dunkel fehen, als uns ein von der Sonne befchienenes Fenfter bald helle, bald dunkel ins Auge fällt, je nachdem wir unfere Stellung gegen daffelbe verändern. Allein unftreitig hat man wohl bisher von den fcheinbaren Veränderungen der Mondfläche bald zu viel, bald zu wenig der verfchiedenen Reflexion zugefchrieben.

Zwar kann diefe unter *fehr merklich verfchiedenen* Erleuchtungswinkeln die Geftalt und Farbe eines reflectirenden Gegenftandes merklich verändern; aber dann mufs 1) zwifchen den Erleuchtungwinkeln ein beträchtlicher Unterfchied feyn, und dann kann doch auch 2) die ganze Geftalt nicht leicht folcher Maaffen fcheinbar verändert werden, dafs wir z. B. ftatt einer vorhin gefehenen runden craterähnlichen deutlichen Einfenkung nun auf einmahl einen langen Berg wahrnehmen. Wäre das Erftere nicht erforderlich, fo würden wir, wie ich gehöriges Orts fchon

erinnert habe, während einer ununterbrochen viele Stunden fortdauernden Mondbeobachtung, bey einem und eben demſelben Gegenſtande der Mondfläche die auffallendeſten und ſonderbareſten Abwechſelungen, und zwar nicht nur bey einigen, ſondern ziemlich allgemein bey ſehr vielen Gegenſtänden wahrnehmen müſſen; allein noch niemahls habe ich bey meinen mehrjährigen Beobachtungen während einer und eben derſelben mehrſtündigen Beobachtung dergleichen auffallende Abwechſelungen bemerkt, auch, bloſs die Veränderungen des Lichts und Schattens ausgenommen, ſelbſt bey denjenigen Gegenſtänden nicht, welche unter einem ſehr kleinen Winkel erleuchtet wurden, wo doch die Wirkungen einer verſchiedenen Reflexion am augenfälligſten ſeyn müſſen. Wäre hingegen das Letztere: ſo würde ſich ſolches an ſehr vielen Stellen unter merklich verſchiedenen Erleuchtungswinkeln offenbaren. Warum hat man aber ſeit Hevels Zeit noch immer alle bekannten ringförmigen Einſenkungen unter denjenigen kleinern Erleuchtungswinkeln, unter welchen ſie ſich durch Licht und Schatten deutlich auszeichnen, ſo und nicht anders geſehen? Warum habe ich die im Hevel entdeckte neue Einſenkung ſeit der Zeit ihrer Entdeckung *unter allen Erleuchtungswinkeln und Librationsumſtänden immer deutlich*, zwar nach der verſchiedenen Libration bald ſchmäler, bald breiter, aber unter nicht zu groſſen Erleuchtungswinkeln, ſelbſt dann, wann Grimald dem Mondrande auſſerordentlich nahe war, immer *ohne alle Abwechſelung als Einſenkung*, und nur ein einiges Mahl, nähmlich am 14ten Oct. 1788, *nur* $10\frac{1}{2}$ *Stunden vor dem Vollmonde*, als einen ſchmalen langen Berg geſehen, da doch Hevels neuer Crater dem Mondrande und zu dergleichen Täuſchungen geſchickter liegt? Und warum habe ich nach Tab. VI nicht bey den craterähnlichen übrigen, im Mari Criſium befindlichen Einſenkungen z. B. h, i, k, f, μ, ν, eben dergleichen abwechſelnde Veränderungen wahrgenommen, da ich ſie doch immer bey ſo vielen, unter den meiſten Erleuchtungswinkeln angeſtellten Beobachtungen eben ſo gut, als den Craterberg, im Geſicht hatte?

Ueber das Alles aber wird die Richtigkeit ſolcher Beobachtungen durch die Nebenumſtände beſtimmt, unter welchen ſie mehrmahls wiederholet werden; und dieſe ſind bey obigen Beobachtungen ſolcher Art, daſs wenn man ſie in ihrem ganzen Zuſammenhange prüft und mit einander vergleichet, ſchlechterdings kein Zweifel übrig bleiben kann. Will man den Grund dieſer Veränderungen in der verſchiedenen Reflexion ſuchen, ſo wird man dadurch widerlegt, daſs die Beobachtungen mehr, als einmahl, *unter gleichen Erleuchtungswinkeln* geſchehen ſind; und

will

will man zu der Verschiedenheit unserer Atmosphäre, der Höhe des Mondstandes und der Deutlichkeit seine Zuflucht nehmen, so ergeben sofort wieder andere Umstände, dass solches bey diesen Beobachtungen der Fall nicht war.

§. 380.

Unstreitig gewiss waren also obige unter gleichen Erleuchtungswinkeln und Umständen wahrgenommene, sehr merkwürdige, abwechselnde Veränderungen *nicht scheinbare, in der täuschenden Kraft einer verschiedenen Reflexion des Lichts gegründete, sondern wahre; und dann müssen sie entweder in einer wahren Veränderung und Umschaffung der Mondfläche selbst, oder in andern zufälligen Naturwirkungen gegründet seyn, durch welche die Mondfläche selbst, ihrem einmahligen Baue nach überall nicht, oder wenigstens nicht merklich umgeschaffen wird.* Ersteres aber, welches ich bey der im Hevel neu entdeckten Einsenkung zu vermuthen die gegründeteste Ursache habe, fällt bey diesen Beobachtungen ganz, wenigstens gröstentheils weg, weil man sonst wegen der fortdauernden Abwechselung, auch immer fortdauernde gewaltsame und ungeheure Revolutionen der Mondfläche selbst gegen alle Wahrscheinlichkeit dabey annehmen müsste, und so bleibt bloss das Letztere übrig.

Gefehlt würde es seyn, wenn wir uns vorstellten, dass die Natur auf den Flächen anderer Welltkörper gerade eben so, als auf unserer Erde wirken müsse, vielmehr offenbaret sich in dem ganzen Werke der Schöpfung, so weit wir dieses entfernt kennen, so wie auf unserer Erde, eine augenfällige analogische Mannigfaltigkeit. Einheit in unübersehbarer Mannigfaltigkeit ist meines geringen Bedünkens das Gesetz, welches die Natur und ihren unendlichen Urheber noch mehr verherrlichet; allein diese Mannigfaltigkeit ist analogisch, weil wir in der ganzen Schöpfung, so weit wir sie entfernt zu durchforschen vermögend sind, eine gewisse allgemeine Aehnlichkeit finden. Wir sind also zu analogischen Schlüssen, in so fern sie mit Vorsicht gefolgert werden, berechtiget, und ohne Analogie würden wir für die einzelnen Naturgegenstände der Mondfläche nicht einmahl Sprache und Nahmen haben. Nicht einmahl Luft, Wasser, Feuer, Erde würden dem eingebohrnen Naturforscher der Mondfläche im strengen Verstande als Ausdrücke genügen, mit welchen man etwas Aehnliches von Luft u. s. w. bezeichnen könnte.

Schon nach dieser allgemeinen Analogie kann man mit gutem Grunde bey jedem Weltkörper und also auch bey dem Monde eine Atmosphäre voraussetzen.

Nur

Nur muſs man ſich nicht gerade eben einen ſolchen Dunſtkreis darunter denken, als der iſt, welcher unſere Erde zunächſt umſchlieſſet. Unter *Atmoſphäre* denke ich mir weiter nichts, als das körperliche Weſen, durch welches Weltkörper auf einander wirken, in ſo fern dieſes einen Weltkörper zunächſt umgibt, und mit Theilen, welche ſich von der Fläche des Weltkörpers auflöſen und in ſelbiges übergehen, vermiſcht iſt. Nachdem alſo die Beſtandtheile, aus welchen die Fläche des Weltkörpers beſtehet, von den Beſtandtheilen unſerer Erdfläche verſchieden ſind, nachdem muſs es auch die Atmoſphäre ſeyn. Wollten wir uns daher unter der Mond-Atmoſphäre, oder nach dem eben erwähnten Begriff unter der *Seleno-ſphäre* eben einen ſolchen Dunſtkreis, als den unſrigen denken; ſo würden wir nicht einmahl von der Erfahrung, nach welcher Einige ein wahres glimmendes Feuer im Monde geſehen zu haben behaupten, auf das wirkliche Daſeyn einer Atmoſphäre zu ſchlieſſen berechtiget ſeyn, weil Mondfeuer vielleicht dem Feuer der Sonnenſtrahlen ähnlich, auch unter der exantlirten Glocke brennen könnte. Daſs aber die Beſtandtheile der Mondfläche von denen unſerer Erde ſehr verſchieden ſeyn müſſen, zeigt nicht nur der ganze Mondbau, ſondern auch der Umſtand, daſs man in ſeiner Atmoſphäre bis jetzt noch niemahls eine eben ſo merkliche Dämmerung, noch gegen ſeine Lichtgränze hin ein *eben ſo äuſſerſt matt*, abfallendes Licht wahrgenommen hat.

§. 381.

Wird dieſe vernünftig eingeſchränkte Analogie vorausgeſetzt, ſo iſt es ſehr leicht begreiflich, daſs die Selenoſphäre *im Allgemeinen zwar völlig durchſichtig, dabey aber dennoch bald mehr, bald weniger, durchſichtig, abwechſelnden Veränderungen, und ſelbſt bald hier, bald dort, ſehr ſtarken Verdickungen ausgeſetzt ſeyn kann*, welche bald hier bald dort einen kleinen Theil der Mondfläche bald decken, und zwar bald mehr bald weniger, bald heller bald dunkler decken, bald aber auch nicht decken, ohne daſs wir deswegen auch eben ſo, wie in unſerer und der Jupiters-Atmoſphäre beträchtliche, zum Theil ganze Zonen deckende Fleckenſtriche wahrzunehmen brauchen. Eben ſo faſslich wird es uns alsdann, daſs auf dieſe Verdickung und Wiederaufheiterung vornehmlich die natürliche Beſchaffenheit und das Clima *einzelner Flächentheile*, dergleichen die Mondgebirge und Einſenkungen ſind, ja ſelbſt auch die Wechſelzeiten des Mondes Einfluſs haben können, und daſs es überhin noch andere, uns unbekannte, nicht bloſs atmoſphäriſche Naturwirkungen geben kann, welche dergleichen atmoſphäriſche Decken unmittelbar veranlaſſen. So ſehr verſchieden auch un-

unſere Erdatmoſphäre von der Selenoſphäre iſt; ſo würden wir dennoch auch auf unſerer Erdfläche, wenn wir ſie aus dem Monde oder doch in einer hinlänglichen Entfernung ihren kleinern Theilen nach beobachten könnten, völlig ähnliche, ja wohl völlig gleiche abwechſelnde Naturſcenen erblicken, als die in obigen Beobachtungen enthaltenen ſind. Wie manche einzelne Gebirge und auch ſelbſt ebene Flächen unſerer Erde gibt es nicht, welche oft, während daſs die ganze übrige Atmoſphäre heiter iſt, ganz oder auch nur zum Theil in Nebel eingehüllt ſind, z. B. unſer Brocken, wenn er nach dem Sprachgebrauche der Harzgegend brauet? Den Nachbaren ſind dergleichen Gebirge nach ihren abwechſelnden atmoſphäriſchen Veränderungen oft die beſten Barometer *. Natürlich würden wir dergleichen Gebirge aus dem Monde betrachtet, bald ganz, bald nur zum Theil, und in ſcheinbar veränderter Geſtalt, bald aber auch gar nicht ſehen noch unterſcheiden können.

§. 382.

Wenden wir nun dieſe Gedanken auf die mannigfaltigen Merkwürdigkeiten obiger Beobachtungen an, ſo läſst ſich im Allgemeinen Alles ſehr faſslich erklären; und eben deswegen, weil ſonſt nichts übrig bleibt, woraus dieſe höchſt ſonderbaren Erſcheinungen erkläret werden könnten, iſt die Wahrſcheinlichkeit für die Richtigkeit dieſer einigen übrigen Erklärungsart ſchon ungemein groſs, durch die vollkommene Zuſammenſtimmung aber der noch folgenden weitern von mir bewerkſtelligten Beobachtungen ſowohl, als derjenigen ältern, welche auch von andern Beobachtern und zwar zum Theil ſchon im vorigen Jahrhundert angeſtellet worden, dürfte dieſe Wahrſcheinlichkeit vollends bis zu einem ſolchen Grade dringend werden, daſs ſie faſt einer völligen überzeugenden Gewiſsheit gleich geſchätzt werden kann.

Dann wird es nach dringender Wahrſcheinlichkeit ſehr faſslich,

1) warum der Berg m, welcher unter allen Erleuchtungswinkeln als ein länglicher Berg erſcheinet, und nach der §. 366 angezeigten Berechnung um $\frac{1}{8}$ höher, als der oft gedachte merkwürdige Craterberg iſt, a) nach der 3ten Fig. T. XXXIV am 30ſten Dec. 1788 nicht gleich dieſem und dem Berge n in der Nachtſeite des Mondes ſichtbar war, da er doch zunächſt an der Lichtgränze lag und nach ſeiner Höhe und Lage vor beyden andern von den Sonnenſtrahlen vorzüglich getroffen

* S. des Herrn Ober-Conſiſtorialraths Silberſchlag Geogenie Th. I. §. 187.

fen werden mufste. Vermuthlich deckte eine atmofphärifche Verdickung feinen Gipfel folchergeftalt, dafs die dahin fallenden Sonnenftrahlen zu fehr gefchwächet wurden, als dafs diefer Berg gleich den beyden andern als ein Lichtflecken hätte erfcheinen können. b) Warum gerade diefer Berg, welcher den ganzen Winter hindurch unter fo mancherley Umftänden immer nur als ein einiger Berg erfchienen war, am 31ften März 1789, auf einmahl mit vieler Deutlichkeit aus zwey länglichen Hauptbergen und einem fehr kleinen Nebenkopfe zu beftehen fchien. Vielleicht war das feine wahre Geftalt, und es erfcheint diefer Berg gewöhnlich durch eine leichte atmofphärifche Decke etwas undeutlich, als ein einiger länglicher Berg. Wahrfcheinlicher ift es mir indeffen, dafs weil diefe Geftalt von fo vielen Beobachtungen nur eine einige Ausnahme ausmachte, fie blofs das Spiel einer zufälligen atmofphärifchen Veränderung feyn mochte.

2) Is es begreiflich, warum ich nach der 3ten Fig. Tab. XXXIII in d einen einer dunkeln Einfenkung gleichenden Schatten fahe, den ich bey den vorherigen Beobachtungen nicht wahrgenommen hatte, und warum ich in der Folge *unter ähnlichen Erleuchtungswinkeln* an diefer Stelle bald eine wahre, mit einem ringförmigen Walle umgebene Einfenkung fahe, bald nicht fahe.

3) Eben fo konnten die unter einerley Erleuchtungswinkeln bald fo bald anders, bald unter diefer, bald unter einer ganz andern Richtung, im Mari Crifium wahrgenommenen, äufferft unbegränzten Lichtftreiffen vielleicht gröfstentheils in zufälligen atmofphärifchen Veränderungen und Erfcheinungen ihren Grund haben. Dafs dergleichen Lichtftreiffen wenigftens gröfstentheils in zufälligen Naturwirkungen gegründet find, bezeuget die §. 255 fchon angeführte Bianchinifche Beobachtung. Schon dort habe ich nach topographifchen Gründen dargethan, dafs der von Bianchini den 16ten Aug. 1725 in der innern ebenen Fläche des Plato wahrgenommene Lichtftreiffen nach dem Naturbau diefer Fläche und der fie begränzenden Ringgebirge fo wohl, als nach dem damahligen fehr geringen Erleuchtungswinkel nicht Sonnenlicht feyn konnte, fondern eine zufällige Naturwirkung zum Grunde haben mufste; und weder Bianchini felbft, noch ein anderer Beobachter nach ihm hat diefen ähnlichen Lichtftreiffen in der Folge jemahls wieder wahrgenommen. Eine andere hieher gehörige Beobachtung eines merkwürdigen Lichtftreiffens wird unten §. 394 in ihrem Zufammenhange bemerkt.

§. 383.

Auf gleiche Art laſſen ſich auch die beyden Fig. 1 und Fig. 4 Tab. XXXIV mit verzeichneten, in der grauen Fläche des Maris Criſium wahrgenommenen ungleich dunklern, nebelartig unbegränzten Flecken erklären; imgleichen die unter gleichen Erleuchtungswinkeln und Umſtänden beobachteten zufällig abwechſelnden, höchſtſonderbaren Erſcheinungen des merkwürdigen Craterbergs, ſammt der ganz neuen Erſcheinung des am 28ſten April 1789 auf einmahl ſichtbar gewordenen, und vorhin niemahls wahrgenommenen kleinen grauen Berghügels γ Fig. 2 Tab. XXXV, an deſſen Stelle ſich in der Folge am 25ſten Sept. 1789 ein wenigſtens zehenmahl gröſſerer zeigte. Möglich iſt es immer, daſs dieſe ſcheinbaren Berghügel, ſo deutlich ſie auch ins Geſicht fielen, überall keine Hügel der Mondfläche ſelbſt, ſondern gleich dem Fig. 3 Tab. XXXIII lit. g verzeichneten bloſs ſcheinbaren, falſchen Schatten des Craterberges, weiter nichts als zufällige atmoſphäriſche Erſcheinungen waren. Wenigſtens rathe ich einem jeden Beobachter auf dergleichen ungewöhnliche und unbekannte Schatten und Gegenſtände ein vorzügliches Augenmerk zu nehmen.

Bedenkt man ferner, daſs der merkwürdige Craterberg, welcher unter gleichen Erleuchtnugswinkeln und Umſtänden bald als ein länglicher, bald als ein runder, mit einem wirklichen ſehr augenfälligen eingetieften Becken verſehener Berg erſcheint, nach genauer Meſſung und Berechnung 4674 Par. Fuſs hoch, im Durchmeſſer etwa $1\frac{1}{2}$ geographiſche Meilen groſs iſt, und auf ſeiner Oberfläche einen tiefen, von einem ringförmigen Bergwalle eingeſchloſſenen Keſſel hat: ſo wird es leicht begreiflich, daſs ſich bisweilen aus dieſem craterähnlichen Becken gleich unſern Erddämpfen gewiſſe uns unbekannte Flächentheile abſondern, in die Atmoſphäre übergehen, und bald mehr bald weniger, einen bald gröſſern bald kleinern Theil des Bergs und ſeines Craters ſo lange decken und unſichtbar machen können, bis ſich wieder die Selenoſphäre aufheitert, da denn der Berg, welcher während ſolcher Bedeckung nur zum Theil, mithin nicht rund ſondern länglich ſichtbar war, wieder in ſeiner völligen natürlichen Geſtalt als ein runder Craterberg ins Geſicht fällt.

§. 384.

Ueberdenkt und vergleichet man indeſſen den wirklich ganz ſonderbaren Contraſt aller über dieſen Craterberg bewerkſtelligten Beobachtungen: ſo ſcheint derſelbe, beſonders wenn man dabey den wirklich recht ausgezeichnet vulcanähnlichen Bau

dieſes Bergs und ſeine ſcheinbare Verbindung mit der Bergader q und der gleichfalls craterähnlichen Einſenkung ſ, mit in Erwägung ziehet, wirklich einen von der Natur ſelbſt gegebenen Wink zu verrathen, nach welchem wir bey dieſem Gegenſtande, ohne der Sache Zwang anzuthun, nicht wohl zu bloſs atmoſphäriſchen Veränderungen unſere Zuflucht nehmen können. In der That ſind dieſe Beobachtungen zu ſignificant, als daſs ſie nicht, wo nicht eine dringende Wahrſcheinlichkeit, doch *wenigſtens die Möglichkeit* noch ganz anderer vielleicht dabey mit im Spiele geweſenen Naturwirkungen anzeigen ſollten, und die Natur ſcheint gleichſam an dieſer kleinen Stelle in einer beſondern Gährung geweſen zu ſeyn.

Daſs die Mondfläche ihre jetzige Geſtalt durch Eruption erhalten habe, wird wohl niemand in Zweifel ziehen, der ſich mit der Mondfläche auch nur einiger Maaſſen bekannt gemacht hat. Schon der bloſſe Anblick der bisherigen ſelenographiſchen Generalcharten kann uns davon überzeugen. Daſs es hingegen auf der Mondfläche nach dem Verhältniſs des Ganzen nur wenig Stellen gibt, welche mit der Beſchaffenheit unſerer Erdfläche ſolcher Geſtalt in nähere Vergleichung geſtellt zu werden verdienen, daſs man auch auf eine völlig ähnliche Entſtehungsart zu ſchlieſſen Urſahe haben möchte, darüber dürften wohl ſchon die in der erſten Abtheilung dieſer Fragmente vorgelegten Specialcharten ſammt den dazu gehörigen mannigfaltigen Bemerkungen unwiderlegbare Beweiſe enthalten, und meine übrigen bereit liegenden topographiſchen Charten, beſonders von den ſüdlichen Mondländern dürften ſolches vollends auſſer allen Zweifel ſetzen. Hier iſt indeſſen noch nicht der Ort über Selenogenie etwas Allgemeines zu folgern, und rathſam iſt es ſich vorerſt noch immer bloſs an Beobachtungen zu halten.

§. 385.

Meine Abſicht iſt es alſo keinesweges zu voreilig *wirkliche Mondvulcane* zu dichten. Zergliedert man aber die Mondfläche ſehr genau und topographiſch, ſo kann man gewiſs faſt unzählbare kleinere Flächentheile nicht verkennen, welche von *vulcanähnlichen Eruptionen* evident genug zeugen. Nur verbinde ich auch hier mit einer vulcan*ähnlichen* Eruption einen eben ſo allgemeinen Begriff, als mit der Mondatmoſphäre, und glaube nicht, daſs wenn die Natur im Monde durch innere in Gährung gekommene Naturkräfte vulcanähnliche Auswürfe, Erſchütterungen und Einſtürzungen wirkt, ſie dabey gerade eben ſo, als bey unſerm Aetna und Veſuv zu Werke gehen, Lava ſtröhmen, und Bimſenſteine, Kohlen, Aſche und

ſo

ſo weiter dabey auswerfen müſſe. Vielleicht haben bey dergleichen Eruptionen ganz andere unbekannte Naturkräfte und Beſtandtheile gewirkt und wirken noch ferner. Wenigſtens dünkt mich, daſs unſere Chemiker nicht beſtehen würden, wenn ſie dort die Maſſe eines ringförmigen Craterbergs nach ihren über und neben einander liegenden Schichten analyſiren ſollten, und daſs mancher Verehrer der phyſiſchen Sternkunde, wenn er die eigenthümlichen Naturſcenen der Mondfläche in der Nähe betrachten könnte, ſich eben ſo wundern würde, als der wilde Americaner über den Anblick eines Spaniſchen Linienſchiffes erſtaunte, unter welchem er ſich ein groſſes Canot vorgeſtellt hatte. Wenigſtens kann man nach einem ſolchen bloſs allgemeinen, analogiſchen Begriff in dem vorliegenden Falle den ganz beſondern Contraſt obiger Beobachtungen aus einer vulcan*ähnlichen* Gährung ſehr faſslich und leicht erklären. Die Gründe dafür ſind folgende.

1) Der Bau dieſes beträchtlich hohen Bergs iſt gleich vielen andern, die ich bis jetzt unterſuchet habe, vorzüglich vulcanähnlich, und nach ſeiner oben beſchriebenen Geſtalt ſcheint dieſer Berg wirklich durch eine Eruption entſtanden, und nach und nach bis zu einer ſenkrechten Höhe von faſt 5000 Fuſs aufgeworfen zu ſeyn. Bis jetzt kenne ich auf der ganzen Mondfläche nur noch einen zweyten Crater, der in Rückſicht ſeines geringen Durchmeſſers und der beträchtlichen Höhe ſeiner ringförmig aufgeworfenen Bergmaſſe dieſem ähnlich iſt. Es iſt der Craterberg β Tab. XVI, der aber nach §. 188 nur 3502 Fuſs hoch, und deſſen Crater auch nicht ſo tief iſt, ſondern einem ſehr flachen Plattform gleichet.

2) Erſchien er unter *gleichen und ähnlichen Erleuchtungswinkeln* bald als ein länglicher Berg und in dieſem Fall einmahl mit einem falſchen dunkeln Schatten, an einer Stelle, wo kein Schatten möglich war; bald wieder in ſeiner wahren Geſtalt als ein runder Craterberg, und dann war ſein Crater, wie obige Beobachtungen ergeben, bald nur von grauer Farbe, in welcher ich jedoch mitten einen dunkeln Punct ſahe, bald von dunkler und zweymahl vollends von ganz ſchwarzdunkler Farbe, ohne daſs nach irgend einiger Wahrſcheinlichkeit die Verſchiedenheit der Erleuchtung die Urſache davon ſeyn konnte.

3) Seine abwechſelnden Geſtalten veränderten ſich, wie inſonderheit die Beobachtungen vom 14ten und 15ten Dec. ergeben, ſehr oft, und einmahl, da er als ein länglicher Berg ſichtbar war, ſahe ich *einen dunkeln Einſchnitt* auf demſelben, der aber ſofort wieder verſchwand. Auch kam er mir in der Folge der Beobach-

tungen dann, wann er als Crater ſichtbar war, etwas deutlicher und auch wohl etwas gröſſer, als bey dem Anfange der Beobachtungen, vor.

Könnte man unſern Veſuv oder Aetna zu einer Zeit, da ſein Eingeweide in Gährung, Maſſen zu einer Eruption ausbrütet, und ſeinen Dampf bald heller, bald dunkler gegen die Wolken empor ſteigen läſst, dann aber nach geſchehener Eruption abwechſelnd wieder ruhig iſt, in einer ſolchen Entfernung beobachten, daſs ſein Crater im Durchmeſſer nur 3 Sec. groſs erſchiene, ſo würde man gewiſs völlig ähnliche abwechſelnde Phänomene wahrnehmen.

Das, was mich aber vorzüglich geneigt macht zu muthmaaſſen, daſs vielleicht die Natur nach ihrer dortigen Art ähnlicher Weiſe in Gährung geweſen ſeyn möchte, iſt

4) die §. 375 angeführte vorzüglich merkwürdige Beobachtung vom 31ſten März 1789. Noch immer habe ich es für vorzüglich merkwürdig gehalten, daſs Einſenkungen und Gebirge der Mondfläche durch Bergadern mit einander in Verbindung zu ſeyn ſcheinen. Dieſes iſt der Fall nach der 1ſten Fig. Tab. XXXV, bey dem merkwürdigen Craterberge und der craterähnlichen Einſenkung ſ, welche ebenfalls durch die Bergader q mit einander in Verbindung zu ſtehen ſcheinen; und gerade dieſe beyden Crater zeichneten ſich *unter einem gleichen Erleuchtungswinkel*, als ich ſie nach §. 360 am 2ten Dec. ganz gewöhnlich, und zwar den Craterberg bloſs als einen länglichen Berg wahrgenommen hatte, nun auf einmahl *gegen alle übrige Einſenkungen* als ganz ungewöhnlich ſchwarzdunkle Crater aus, da ſie doch in einer ſchon ſehr beträchtlichen Entfernung von der Lichtgränze nicht mehr, als am 2ten Dec., in Schatten lagen. Dieſe Erſcheinung, welche ich bis jetzt bey andern Einſenkungen überall noch nicht gefunden habe, war wirklich ſo auffallend, daſs man auf andere Gedanken kommen muſste; und dazu kam noch

5) daſs nach §. 377, 4 Wochen nachher, da am 28ſten April nach der 2ten Fig. Tab. XXXV der Craterberg wieder als ein länglicher Berg ohne allen Crater erſchien, nur 10 Sec. ſüdlich von demſelben entfernt, ein neuer flacher Berghügel γ ſichtbar geworden war, von dem ich bey einer halbjährigen Beobachtung unter ſo vielen Erleuchtungswinkeln nicht die geringſte Spur wahrgenommen, ob ich gleich ſeine Stelle beſtändig vor Augen gehabt hatte, auch daſs ſich in der Folge gerade an dieſer Stelle ein noch ungleich gröſſerer, grauer nebelartig begränzter erhabener Hügel zeigte.

§. 386.

§. 386.

Ob man übrigens gleich so wenig die Bestandtheile des Mondkörpers, als die Art kennt, nach welcher die Natur dort ihre Werkstatt anordnet; so scheint man doch jetzt ziemlich allgemein vorauszusetzen, dass dergleichen vulcanähnliche Eruptionen im Monde eben so wenig, als auf unserer Erde, ohne feurige Erscheinungen vor sich gehen und ihre Beobachtungen nur durch diese das Gepräge der Wahrheit führen dürften *. So wie es daher die Umstände verstatteten, beobachtete ich die Nachtseite des Mondes und zwar am 17ten Nov., am 18ten desselben Monats Abends 10 U. 45′, am 20sten Morgens 6 U. 35′ und mehrmahls in der Folge, fand aber keinen Lichtflecken, ob ich gleich das Mare Crisium mit völliger Gewissheit und bisweilen mit ausserordentlicher Deutlichkeit erkannte. Allein muss denn ein Mondvulcan, der doch wahrscheinlich von ganz anderer Beschaffenheit als ein Vulcan unserer Erde seyn dürfte, wenn er in Gährung ist, nothwendig brennen, und zwar so starke feurige Phänomene zeigen, dass wir sie durch starke Telescope als einen Lichtflecken zu unterscheiden vermögend sind? Kennen wir die Elemente, welche bey einer solchen Gährung dort vorzüglich wirksam sind, und die Art, wie sie wirken? Man bedenke überhin, wie manches Jahr unser Vesuv oder Aetna, wenn er vom Monde aus mit einem so starken Fernrohre in der Nachtseite der Erde beobachtet würde, dass sein Durchmesser noch 3 Sec. gross erschiene, selbst dann, wann er in merklicher Gährung ist, ohne allen merklichen Lichtschein gefunden werden dürfte. Nach des Herrn Ritters Hamilton Berichten ** war die Gährung des Vesuv bis kurz vor dem am 28sten März 1766 erfolgten Ausbruche ein Jahr lang sehr abwechselnd. Bey heiterm Wetter war bisweilen der aus dem Crater aufsteigende Dampf so gering, dass er tief in die Mündung des Vulcans hinunter sehen, und an deren Seiten Salze und Mineralien von allerley Farben unterscheiden konnte. Zu andern Zeiten hingegen war der Dampf bald stärker, bald schwächer, und zwar *bald weiss*, *bald ganz schwarz*, und die wahre Eruption, da vom 28sten März an wahre feurige Massen in beträchtlicher Quantität ausgeworfen wurden, dauerte abwechselnd nur wenig Tage. Man stelle sich, es mag nun wahr seyn oder nicht, bey unserm Mondcrater ähnliche Naturwirkungen vor; so ist

* Man sehe indessen des Herrn Bode Bemerkungen darüber in seinem astronomischen Jahrbuche für 1792 S. 120.

** S. dessen Beobachtungen über den Vesuv, Aetna und andere Vulcane. Berlin 1773. S. 2 bis 16.

ist wenigstens der sonderbare Contrast meiner Beobachtungen auf einmahl vollkommen erklärt, und so musste dieser Crater, ohne dass man deswegen in der Nachtseite des Mondes eine Lichterscheinung an dessen Stelle wahrnehmen konnte, bald in seiner ganzen wahren Gestalt, wie Fig. 2 und 4 Tab. XXXIII und zwar bald heller, bald grauer, auch bisweilen ganz schwarz, bald aber auch zum Theil bedeckt erscheinen, und zwar bald *weisslich* und unmerklich bedeckt, wie Fig. 1 Tab. XXXIV, bald aber auch dunkel mit schwarzem Schatten, wie Fig. 2 und 4 Tab. XXXIII; und so ist denn auch insonderheit die sehr merkwürdige Erscheinung leicht begreiflich, warum dieser Berg am 2ten Dec. 1788 als ein weisslicher, länglicher, doch ziemlich breiter Berg, nördlich mit falschem Schatten, am 31sten März 1789 hingegen, 4 Monate nachher, *unter gleichem Erleuchtungswinkel* wieder als ein runder Craterberg, mit einem runden *ausserordentlich schwarzen Kessel* ins Auge fiel.

§. 387.

Was mich in dieser Speculation unterstützt, ist der wichtige Umstand, *dass eben dieser östliche Strich der Fläche des Maris Crisium*, welche unter meinen Augen merkwürdigen Naturveränderungen unterworfen zu seyn schien, *seit des unvergesslichen J. Dom. Cassini sorgfältigen Beobachtungen, mit vieler Gewissheit sehr beträchtliche, damit überaus gut zusammenstimmende Veränderungen erlitten zu haben scheint, welche sich ohne dergleichen gewaltsame Naturwirkungen*, auf welche ich schon vorhin aufmerksam zu machen gesucht habe *, nicht wohl denken lassen.

Als ich eben meine hier geäusserten Gedanken entworfen hatte, wurde mir dieses grossen Mannes neu aufgelegte Mondcharte aus Paris zugesandt, welche für die Critik der Mondbeobachtungen und die Geschichte der Mondfläche ein sehr wichtiges Document ist, es aber noch mehr seyn würde, wenn die dazu gehörigen noch im Manuscript auf der königlichen Sternwarte befindlichen eigenhändigen Beobachtungen ebenfalls bekannt gemacht würden. In der 4ten Fig. Tab. XXXV habe ich daraus die Grundfläche des Maris Crisium, welches nach dem Verhältniss der übrigen Flecken vorzüglich fleissig von Cassini beobachtet zu seyn scheinet, so genau als möglich abgezeichnet, und *Folgendes verdient daraus alle Aufmerksamkeit der Astronomen.*

§. 388.

1) Hat Cassini wirklich den merkwürdigen Craterberg sammt seinen Nachbaren und zwar solchergestalt lit. l schon mit verzeichnet, dass man deutlich siehet, dass

er

* S. meine Beyträge zu den neuesten astronomischen Entdeckungen S. 242.

er ihn nicht als einen langen Berg, ſondern als eine runde in dunkelm Schatten gelegene Einſenkung wahrgenommen hat. Dadurch wurde alſo meine §. 380 geäuſſerte Vermuthung, daſs dieſer Crater ſchon in ältern Zeiten vorhanden, und bey meinen erſten Beobachtungen nur durch zufällige Naturwirkungen bedeckt geweſen ſeyn möchte, vollkommen beſtätiget. Allein das Bemerkenswürdigere dabey iſt, *daſs Caſſini*, deſſen Genauigkeit und Sorgfalt in ſeinen Beobachtungen gleichwohl der aſtronomiſchen Welt unvergeſslich bleibt, *ihn anders geſehen hat, als ich ihn bey ſo vielen, unter allen Erleuchtungswinkeln fortgeſetzten Beobachtungen jemahls gefunden habe.* Er ſahe ihn nach dem augenfälligen Verhältniſs gegen die übrigen Berge gröſſer und zwar *ſo, daſs Caſſini um ihn herum etwas dunkles Unbegränztes verzeichnet hat, wovon ich niemahls auch nur die entfernteſte Spur wahrgenommen habe.* Er ſahe ihn alſo *rund, dunkel und an ſeinen äuſſern Gränzen dunkel unbegränzt*, und ſchon daraus ſcheint in Vergleichung mit obigen mannigfaltigen Beobachtungen genug zu erhellen, *daſs gerade damahls, als Caſſini dieſen höchſt ſonderbaren Berg beobachtete und in Zeichnung brachte, die Natur dort in einer ähnlichen ungewöhnlichen Gährung war.* Wie vortrefflich ſtimmt das aber nicht mit obiger Speculation und entfernten Vergleichung überein? Man verzeihe es mir, wenn ich darin zu weit gehen ſollte, zumal da ich es ſelbſt für bloſſe Speculation halte. Schon Plinius der jüngere Lib. VI Ep. 16 erzählt in einem Briefe an den Tacitus, daſs bey dem Ausbruche des Veſuv, wobey ſein Oheim das Leben verlohr, eine Dampfwolke aus dem Crater aufgeſtiegen ſey, welche in ihrer Geſtalt einem ungeheuern Fichtenbaum ähnlich geweſen ſey; und einen ähnlichen, dicken, ſchwarzen Dampf ſahe ein zweyter Plinius, der ſcharfſinnige Naturforſcher Herr Ritter Hamilton vor dem Ausbruche des Veſuv im Jahre 1766 und 1767. Geſetzt nun, es wirkte damals, als Caſſini dieſen Mondcrater beobachtete, die Natur dort auf *ähnliche* Art, ſo muſste ihm dieſe Stelle der Mondfläche ohngefähr gerade ſo erſcheinen, als er ſie im Verhältniſs mit den benachbarten Bergen abgezeichnet hat.

§. 389.

2) *Daſs aber damahls wirklich unbekannte Naturkräfte auf eine auſſerordentliche gewaltſame Art an dieſer Stelle des Maris Criſium eine neue Schöpfung gewirkt haben*, beweiſet der höchſtmerkwürdige Umſtand, *daſs Caſſini anfänglich bloſs den Craterberg lit. l, ſammt den benachbarten Bergen n fand, und daſs damahls erſt in der*

*Folge der Flecken f sichtbar wurde, welchen Cassini den 3ten Febr. 1672 entdeckte *. Dieser Flecken ist aber gerade nach Tab. VI und Fig. 1 Tab. XXXV die craterähnliche Einsenkung f, welche mit dem Craterberge l, durch die von Cassini ebenfalls mit verzeichnete Bergader q, in einer so merkwürdigen Verbindung stehet, und eben deswegen und weil sie sammt dem Craterberge am 31sten März 1789 vor allen übrigen Gegenständen ganz ungewöhnlich schwarzdunkel erschien,* obige Speculation veranlasste. Welche Aufklärung für die Naturgeschichte des Mondes! Was die Sache ausser allen Zweifel setzt und uns bürget, dass Cassini, dessen Sorgfalt im Beobachten ohnehin zu rühmlich bekannt ist, nicht getäuschet, noch zu einem übereilten Schlusse verleitet seyn dürfte, ist der Umstand, dass die Einsenkung f *unter allen nicht allzu grossen Erleuchtungswinkeln immerfort sichtbar ist, und wenigstens jetzt immerfort grösser und deutlicher, als der Crater l, ins Auge fällt.* Ueberhaupt scheint es aus der Zeichnung genug zu erhellen, dass Cassini das Mare Crisium vor andern Flecken mit vorzüglich starken Fernröhren und sorgfältig beobachtet habe. Sahe er also die Berge bey n und insonderheit die nördlich in k befindliche, *zu den meisten Zeiten ungleich schwerer zu erkennende Einsenkung*, so musste ihm der ungleich grössere Crater f vor allen diesen geringern Gegenständen vorzüglich auffallen, und es hat damit gerade eben dieselbe Bewandniss, als mit der von mir im Hevel wahrgenommenen neuen craterähnlichen Einsenkung. (§. 338 u. ff.)

§. 390.

Allein für mich ist Cassini's Entdeckung einer neuen Einsenkung ungleich interessanter, als meine eigene. Schon in meinen Beyträgen S. 242 u. f. schloss ich aus dem ganzen Bau der Mondfläche, und besonders aus dem Umstande, dass die Bergadern gewöhnlich das Mittel sind, wodurch mehrere Gebirge und Einsenkungen mit einander in Verbindung zu stehen scheinen, wie gewisse unbekannte, in dem Mondkörper vorhandene Kräfte mit ungleich grösserer Gewalt, als in unserer Erde wirken, und unsern vulcanischen Ausbrüchen gewisser Maassen ähnlich, Aufwürfe und craterähnliche Einsenkungen schaffen, auch wie vielleicht dergleichen Kräfte in einer dort im Abrisse vorgelegten merkwürdigen, in der grauen Fläche am

* S. note sur la Carte sélénographique de M. Jean Domin. Cassini: Le 3 Fevr. 1672 dans Mare Crisium la tache marquée N, se fait remarquer pour la première fois, quoique précédemment et particulièrement la veille on eut compté attentivement toutes les taches qui se voyent dans cette mer.

am Mari nubium gegen den finum aeftuum und medium hin befindlichen kleinen Stelle gewirkt haben dürften; und in der zweyten Abtheilung diefer topographifchen Fragmente habe ich deswegen bey allen Charten auf dergleichen mannigfaltige Stellen, wo Einfenkungen und Gebirge durch Bergadern und Bergketten mit einander in Verbindung find, gleichfalls aufmerkfam gemacht. Durch die Caffinifche Beobachtung aber und deren merkwürdige Uebereinftimmung mit den hier vorgelegten meinigen, wird das, was ich bisher blofs vermuthete, gewiffer Maaffen *Erfahrung.* Als Caffini im Jahre 1672 feine Mondbeobachtungen zum Zweck einer vollftändigern Mondcharte fortfetzte, war blofs der merkwürdige Craterberg vorhanden, und nach demjenigen, was ich *unter Vergleichung mit meinen Beobachtungen* darüber fchon bemerkt habe, war bey felbigem, als ihn Caffini abzeichnete, die Natur höchftwahrfcheinlich in einer ganz ungewöhnlichen Gährung. Jetzt wirkte nun von diefem Craterberge diefe gewaltfame Naturkraft unter der Bergader gegen Süden fort, und veranlafste in einer Entfernung von etwa 13 geogr. Meilen da, wo fich diefe Bergader endiget, eine neue Eruption und einen neuen mit einem Ringgebirge umgebenen Crater, welchen Caffini in der Folge entdeckte. Das was dabey über unfere beyderfeitigen zufammenftimmenden Beobachtungen noch mehr neues Licht geben könnte, würde eine nach den Caffinifchen Handfchriften anzuftellende Unterfuchung feyn, ob die Bergader q fchon vor Entftehung des neuen Craters k vorhanden war, oder ob fie erft in der Folge mit diefem neuen Crater zugleich entdeckt wurde, und zwifchen welchen Beobachtungen folche neue Naturfcene ihr Dafeyn erhielt. Ungleich wahrfcheinlicher ift es mir, dafs Caffini die Bergader erft in der Folge mit dem neuen Crater zugleich entdeckt habe, und fchon dadurch würde ich mich für meine Bemühungen belohnt halten, wenn diefe Bemerkung eine öffentliche Bekanntmachung der Caffinifchen Manufcripte veranlaffen follte.

§. 391.

Aber auch über die zufälligen Veränderungen der Mondatmofphäre geben die Caffinifchen Beobachtungen, wenn fie mit den meinigen zufammen gehalten werden, weiteres Licht; denn Caffini entdeckte damahls

3) nach der 4ten Fig bey BB zwey unbegränzte dunkle Nebelflecken, welche er vorhin niemahls wahrgenommen hatte. Lage und Befchreibung fetzen es auffer Zweifel, dafs fie den von mir zuerft am 14ten Dec. 1788 entdeckten beyden dunklern unbegränzten Flecken (Fig. 1 Tab. 34) fehr ähnlich, und auch in eben

denſelben beyden Gegenden ſichtbar geweſen ſind. Fielen ihm aber dieſe unbegränzten nebelartigen Flecken auf; ſo muſsten ihm die von mir unter mancherley Veränderungen beobachteten unbegränzten Lichtſtreiffen, wenn ſie damahls vorhanden waren, bey dieſen Flecken ungleich augenfälliger ſeyn. Sie waren alſo damahls nicht ſichtbar, weil ſie ſonſt Caſſini gewiſs in den erſten Monaten, geſchweige während einer mehrjährigen Beobachtung geſehen, und einen ſo auffallenden Gegenſtand eher, als die Nebelflecken, angemerkt haben würde; und ſo wird auch dadurch dasjenige, was ich über das Zufällige dieſer Lichtſtreiffen und dunkeln unbegränzten Flecken §. 382 gefolgert habe, unterſtützt.

Daſs übrigens Caſſini mehrere Gegenſtände in ſeiner Charte nicht hat, welche ſich in meiner Specialcharte vom Mari Criſium verzeichnet finden, daraus läſst ſich zwar wegen der geringern Vollkommenheit ſeiner Werkzeuge um ſo weniger etwas folgern, da dieſe Gegenſtände nicht ſehr augenfällig ſind und nur mit vorzüglich vollkommenen Fernröhren deutlich erkannt werden können; indeſſen iſt es mir allerdings bedenklich, daſs er von der Bergader r überall nichts geſehen, da er doch die Bergader q verzeichnet hat. Vielleicht iſt auch dieſe erſt in der Folge der Zeit entſtanden, oder kenntlich geworden, und vielleicht können auch darüber die Caſſiniſchen Manuſcripte weiteres Licht geben.

§. 392.

Damit ich übrigens weder meine eigenen zuſammengehörigen Beobachtungen, noch die Caſſiniſchen Bemerkungen von einander trennen möchte, hole ich hier noch eine eigene hierher gehörige Beobachtung nach, welche über die zufälligen Veränderungen der Mondatmoſphäre einige weitere Aufklärnng zu geben ſcheint.

Nach faſt unzähligen Beobachtungen habe ich die Flächen der groſſen grauen Flecken oder Heveliſchen Mondmeere zwar bald etwas heller, bald etwas dunkler, aber doch *immer grau gefunden.* Auch merkte ich immer da, wo die Lichtgränze durch dieſe Flächen ging, ein in ein matteres Grau abfallendes ſchwächeres Licht. Weil aber nach photometriſchen Grundſätzen das Licht da, wo die Lichtſtrahlen, ſo wie es nahe bey der Lichtgränze der Fall iſt, unter einem ſehr kleinen Winkel und mithin merklich dünner auf eine groſſentheils ebene ſphäriſche Fläche fallen, nothwendig matter abfallen, überhin auch nach §. 53 die Lichtgränze ſelbſt Halbſchatten haben muſs, und die zunächſt an der Lichtgränze erleuchteten Bergſpitzen zwar in einem etwas mattern, aber doch immer hellen Lichte erſcheinen: ſo fand ich mich nicht

nicht überzeuget, daſs man daraus etwas Gewiſſes über die Atmoſphäre des Mondes folgern könne, und begnügte mich mit demjenigen, was darüber der berühmte Tobias Mayer umſtändlich genug geäuſſert hat *.

Allein am 29ſten März 1789 Ab. von 6 U. 31′ bis nach 8 U., 2 Tage 23 St. nach dem Neumonde, da nach der 6ten Fig. Tab. XXXIV die Lichtgränze mitten durch die öſtlichen Gränzgebirge des Maris Criſium ging, und Alhazens Mitte 28 bis 29 Sec. vom weſtlichen Mondrande entfernt war, ſahe ich mit 161- und 210mahl. Vergr. des 7füſſ. Tel. das erſte Mahl einen *vorhin noch niemahls bemerkten* ſchönen, neuen, ganz unerwarteten Anblick. Bis dahin hatte ich die innere aſchgraue Fläche des Maris Criſium *immer grau* und zwar von 1, $1\frac{1}{2}$ bis höchſtens 2° Licht geſehen, *jetzt aber erſchien die ganze Fläche recht auffallend ganz ungleich heller. Sie hatte nähmlich zunächſt bey Alhazen faſt ganz gewöhnlich helles Licht von 4, wenigſtens aber $3\frac{1}{2}$°, fiel überall nicht grau oder graulich, ſondern ſolcher Geſtalt gelblich ins Geſicht, daſs ſie von der hellen ſie begränzenden Bergfläche faſt gar nicht unterſchieden war. Dieſe ungewöhnlich helle Farbe fiel aber gegen Oſten allmählich immer matter ins Grauliche ab, ſo daſs ſie, jedoch erſt unmittelbar an den bekannten Bergadern, etwa $1\frac{1}{4}$° Licht hatte.* Der Anblick dieſes ſo ungewöhnlich ſtark abfallenden Lichtes war reitzend, und noch nie habe ich ein ſo merkwürdig abfallendes Licht bey irgend einem andern Weltkörper auf eben dieſe Art wahrgenommen.

Daſs die Urſache von dieſem ungewöhnlichen Phänomen nicht in der Reflexion des Lichts allein liegen mochte, erhellet 1) daraus, daſs ich noch immer unter ähnlichen Erleuchtungswinkeln, und ſelbſt am 30ſten Dec. 1788, da nach der 3ten Figur Tab. XXXIV die Lichtgränze noch vor den öſtlichen Bergen l, m, n, durch die graue Fläche ging, desgleichen am 29ſten Jän. 1789, da nach Fig. 5 der Erleuchtungswinkel bis auf wenig Secunden völlig derſelbe war, und auch in der Folge nach verſchiedenen Beobachtungen, dieſe Fläche immer grau und niemahls von einem *ſo augenſcheinlich ſtark abfallenden Lichte gefunden habe.* 2) Iſt dieſe graue Fläche bekanntlich mit Bergadern durchwebt. Hätte alſo der Unterſchied des Lichtes an deſſen verſchiedener Reflexion gelegen: ſo würden die Bergadern ſo wie im Mari ſerenitatis eine hellere Schattirung, die ich gleichwohl überall nicht wahrnahm, veranlaſſet haben. Und 3) läſst ſich auch überall nicht einſehen, wie ein ſo beträchtlich groſſer Flächenraum von wenigſtens 2400 geographiſchen Quadratmei-

* S. den Iſten Band der coſmographiſchen Sammlung S. 402.

meilen bloſs nach den Regeln der Reflexion, ohne alle Schattirung ein ſo ſehr merklich abfallendes Licht haben könne, und warum ſolches nicht zu andern Zeiten unter gleichen Umſtänden allgemein Statt finde; denn *in ſolcher Maaſſe* fand ich es in der Folge weder bey dem Mari Criſium wieder, noch dann, wann die Lichtgränze eben ſo durch die übrigen grauen Flächen lag.

§. 393.

Unter Vergleichung mit obigen mannigfaltigen Beobachtungen und Bemerkungen zeigten ſich alſo wahrſcheinlich auch hier *Spuren einer mehr, als gewöhnlich, aufgeheiterten Mondatmoſphäre.* Höchſtwahrſcheinlich iſt die Atmoſphäre des Mondes, eben ſo, als die Atmoſphäre unſerer Erde und des Jupiters, Aufheiterungen und Wiederverdickungen, *jedoch in einem ungleich geringern Maaſſe* unterworfen, auf welche Clima und Wechſelzeiten, auch andere nach der beſondern eigenthümlichen Beſchaffenheit der Flächentheile Statt findende Naturwirkungen Einfluſs haben; und wahrſcheinlich liegt eben darin vornehmlich die Urſache, warum man bisweilen bey der beſten Witterung, unter ſonſt gleichen Umſtänden, dennoch einige Theile der Mondfläche nicht völlig ſo deutlich, als andere, ſiehet. Dieſe atmoſphäriſchen Decken müſſen aber leicht und durchſichtbar ſeyn, ſo daſs ſie nur unter gewiſſen Beſtimmungen *in kleinern Theilen* undurchſichtbar werden, ſo wie es z. B. bey oftgedachtem Craterberge mehrmahls der Fall ſeyn muſste; und nach meiner Vermuthung dürfte ſich die Mondatmoſphäre im Allgemeinen vornehmlich dadurch von den Atmoſphären unſerer Erde, des Jupiters und Mars unterſcheiden, daſs ihre undurchſichtbaren Decken *ſich nicht über ganze beträchtliche Striche, ſondern nur über kleine Flächentheile erſtrecken*, deren beſondere natürliche Beſchaffenheit eine ſolche undurchſichtbare Decke zu veranlaſſen fähig iſt.

§. 394.

Durch alle dieſe mit einander verglichene Beobachtungen und Bemerkungen geleitet, dürften wir ſchlieſslich eine annoch hierher gehörige ältere Beobachtung näher zu beurtheilen vermögend ſeyn, deren Lambert gedenkt *, und welche mir, ob ſie gleich nur mit 4-, 7- und 12füſſigen gemeinen Fernröhren geſchehen iſt, und von Manchem wenig geachtet ſeyn mag, dennoch unter allen andern Beobachtungen dieſer Art vorzüglich merkwürdig und um ſo brauchbarer iſt, da ſich bey derſelben alles das umſtändlich angezeiget findet, was der Selbſtforſcher zu ihrer Beurtheilung zu wiſſen nöthig hat, aber leider ſehr oft vermiſst.

Herr

* S. Lamberts Briefwechſel II Band, S. 283.

Herr Christian Carl Gottl. Eysenhard, ein von dem sinnreichen Lambert selbst zur Astronomie angeführter, aber in seiner Blüthe verstorbener hoffnungsvoller Beobachter, fand, wie er an letztern von Halle aus umständlich berichtet hat, am 25sten Jul. 1774 Mitternachts um 12 Uhr, da der Himmel so heiter, als möglich, der Mond der Culmination nahe war, *und seine Schattenlinie mitten durch den Endymion, Cleomedes, das Mare Crisium, den Langren und Snellius ging, mit einem 4füssigen Fernrohre,*

1) *im Mari Crisium 4 kleine ungemein helle Flecken, welche* nach der 5ten Figur Tab. XXXV in a, b, c, d, *ein starkes Oblongum ausmachten, und von welchen sich zwey am Rande der Schattenlinie, die übrigen beyden aber im dunkeln Theile des Mondes* befanden.

2) Fand er, *dass vom Proclus ab ein starker Lichtstreiffen, welcher,* wie er sich ausdrückt, *eine Continuation vom Proclus war, bis nach dem Rande des Maris tranquillitatis fortging.* Seine Lage war dergestalt, dass, wenn man diesen Streiffen forsetzte, er etwas unter den Vitruv kam, und er war Herrn Eysenhard merkwürdig, weil er ihn nicht in der Mondcharte verzeichnet fand.

3) Als er ohngefähr zwey Stunden den Mond durchgemustert hatte, und *ihm vorgedachte 4 Lichtflecken hauptsächlich* in die Augen fielen, es auch gar zu schön aussahe, *wie gleich und eben die Schattenlinie durch die Fläche des M. Crisium ging,* sahe er auf einmahl, welches er bis dahin nicht bemerkt hatte, *dass sich dasjenige Stück der Schattenlinie, welches durch das Mare Crisium ging, bald vom Mittelpuncte des Mondes entfernte, bald ihm wieder näherte.* Anfänglich glaubte er selbst, dass diese höchst sonderbare Erscheinung vielleicht bloss Einbildung sey, fand aber nachher, dass er sich aus folgenden Gründen nicht irrte; denn a) sahe er, als er diese Erscheinung wohl eine halbe Stunde lang beobachtet hatte, eben dasselbe mit 2 andern Fernröhren von 7 und 12 Fuss, und zwar so klar und deutlich, als möglich; und b) dienten ihm gedachte 4 Lichtflecken zu Gränzen dieser Bewegung. Er sahe nähmlich ganz deutlich, wie sich seinem Ausdrucke nach das helle fluidum b e f d langsam nach a c zu bewegte, so dass der sonst dunkle Raum a b c d ganz klar und helle wurde; sodann aber, wie sich dasselbe nach 5 bis 6 Min. wieder zurück nach b d bewegte und mit der Schattenlinie wieder gleich kam. Die Weite a b, wie auch a c war gross genug, dass er es deutlich sehen konnte. Er sezte diese Beobachtung 2 *Stunden lang* bis nach 4 Uhr fort, sahe immer dasselbe, und es befrem-

fremdete ihn solches um so mehr, *da er nicht beym Mari foecunditatis ein Gleiches fand*, von welchem doch auch ein Stück im Schatten lag, und wo ihm ebenfalls zwey Flecken unterm Langren dazu behülflich hätten seyn können. In einer besondern Schwankung des Mondes konnte er also die Ursache nicht suchen, und er schrieb sie daher Etwas zu, was allein im Mari Crisium anzutreffen seyn müsse. Dass er es übrigens ein fluidum nennen sollte, sagt dieser Beobachter, habe er kein Herz, weil er sich dadurch einen allzu grossen Haufen Gegenbeweise auf den Hals laden würde, kurz er sey in eine sehr grosse astronomische Bestürzung dadurch gesetzt worden.

§. 395.

Vergleichet man diese Beobachtung mit obigen von mir über das Mare Crisium erläuterten Bemerkungen und den mannigfaltigen darin gefundenen Merkwürdigkeiten nach der topographischen Zeichnung Fig. 4 Tab. XXXIII sowohl, als der Specialcharte Tab. VI, imgleichen nach Fig. 1 und 2 Tab. XXXIII, und bedenkt dabey die Sorgfalt, mit welcher beyderseitige Beobachtungen geschehen sind; *so ist diese Eysenhardische Beobachtung von äusserstem Gewicht*, und man siehet zugleich, *dass Eysenhard genau und gut beobachtet hat.*

Der erste Gegenstand, welcher dabey alle Aufmerksamkeit verdienet, sind *die 4 Lichtflecken, welche, wie wohl zu merken ist, ein starkes Oblongum ausmachten.* Bey der Eysenhardischen Beobachtung ging die Lichtgränze *mitten durch* den Endymion, Cleomedes und *das Mare Crisium*, und vergleicht man die Mayerische Generalcharte mit meiner Specialcharte Tab. VI, so musste sie auch nothwendig, beyläufig *mitten*, durch das Mare Crisium wegliegen, weil sie sonst nicht durch den Cleomedes hätte gehen können; so wie auch Eysenhard solches nach Fig. 5 Tab. XXXV deutlich angezeiget hat. *Gerade das war aber der Fall von meinen beyden Beobachtungen vom 15ten Nov. 1788 Fig. 2 Tab. XXXIII und vom 15ten Dec. Fig. 4 Tab. XXXIII, und wir haben also hier zwey damit correspondirende, unter völlig ähnlichen Erleuchtungswinkeln geschehene Beobachtungen.*

Mit dem ersten Blick siehet man ferner aus der Specialcharte Tab. VI, worin Cleomedes seiner Lage nach mit angelegt ist, verglichen mit Fig. 2 Tab. XXXIII, dass nach meiner Projection die Lichtgränze *nothwendig etwa 5 bis 6 Linien, oder 20 bis 24 Sec. westlich vor den beyden Einsenkungen h und i, desgleichen vor k weggehen musste*, nicht aber östlich zwischen diesen und dem Craterberge wegliegen konnte, weil

weil ſie ſonſt weder durch den Cleomedes noch das Mare Criſium weg, ſondern an deſſen öſtlichem Rande herausgegangen ſeyn würde. Eyſenhard ſahe aber *vier ungemein helle Flecken, welche ein ſtarkes oblongum ausmachten*, und zwar zwey in der grauen noch erleuchteten Fläche und zwey in der dunkeln Nachtſeite. Dazu kommt, daſs er *mit einem ſchwachen 4füſſ. gemeinen Fernrohre* weder die Einſenkung f, noch die Berge l, m, n, p, *welche ſämmtlich unter einer ſo geringen Vergröſſerung mit den öſtlichen Gränzgebirgen vermiſcht erſcheinen muſsten*, erkennen, vielweniger ſie als ſehr helle Flecken ſehen konnte. Unſtreitig ging alſo die Lichtgränze nach Fig. 2 Tab. XXXIII etwa 20 Sec. weſtlich vor den 3 Einſenkungen h, i, k, bey der Bergader c c, d, *mitten durch* die graue Fläche.

Die Einſenkung k iſt aber *unter dieſem Erleuchtungswinkel* ſelbſt mit meinem 7f. Herſchel Teleſcop nicht ſonderlich deutlich augenfällig. *Die beyden öſtlichen Lichtfleken b, d, welche Eyſenhard nach Fig. 5 Tab. XXXV am Rande der Lichtgränze ſahe, waren alſo unſtreitig die beyden mit beträchtlichen Wallgebirgen verſehenen Einſenkungen h und i Fig. 2 Tab. XXXIII*, und ihre geringe etwa 20 Sec. betragende Entfernung von der Lichtgränze paſst genau, daſs er ſie am Rande der Schattenlinie unter einer ſo geringen Vergröſſerung ſehen muſste. Daſs aber dieſe beyden Einſenkungen von ziemlich beträchtlichen Wallgebirgen umgeben ſind, und dann, wann ihre Becken ganz in Schatten liegen, vorzüglich helle ins Geſicht fallen, ſiehet man unter andern auch aus der 3ten Figur Tab. XXXIV, da ſie in d und a dicht an der Lichtgränze als längliche helle Berge erſchienen.

Allenthalben hat alſo die Eyſenhardiſche Beobachtung das Gepräge von Genauigkeit und Wahrheit. *Deſto merkwürdiger aber iſt es, daſs Eyſenhard auch in der Nachtſeite zwey ſehr helle Flecken ſahe*, welche weſtlich mit vorgedachten beyden Einſenkungen ein ſtarkes Oblongum ausmachten. Nach allen meinen unter ſo mancherley, theils *gleichen*, theils *ähnlichen* Erleuchtungswinkeln aufgenommenen topographiſchen Abriſſen, *iſt es unſtreitig und völlig gewiſs, daſs in der ganzen weſtlichen grauen Fläche des Maris Criſium kein einiger ſo erhabener Gegenſtand vorhanden iſt, welcher in der von ihm beyläufige angezeigten Entfernung von der Schattenlinie in der Nachtſeite noch von den Sonnenſtrahlen getroffen werden konnte.* Da dieſe beyden Lichtflecken ein ſtarkes Oblongum ausmachten: ſo muſsten ſie nach der 2ten Fig. Tab. XXXIII weſtlich nahe bey der Bergader c c d, ihre Lage haben; an welchen Stellen aber überall keine ſo erhabene Gegenſtände vorhanden ſind, welche in einem ſolchen Abſtande von der Lichtgränze noch in

der Nachtſeite erleuchtet ſeyn konnten. Auch habe ich nie Theile der weſtlichen Gränzgebirge in einem ſo beträchtlichen Abſtande in der Nachtſeite erleuchtet gefunden.

Höchſt wahrſcheinlich waren alſo die beyden weſtlichen von Eyſenhard 4 Stunden lang mit beobachteten Lichtflecken wahre zufällige Lichterſcheinungen, welche in beſondern zufälligen Naturwirkungen ihren Grund hatten, wofür ſie aber aus Mangel hinlänglicher topographiſcher Charten meines Wiſſens nicht erkannt wurden; und wie herrlich ſtimmt das nicht mit den Caſſiniſchen und meinen Beobachtungen zuſammen!

§. 396.

Eben ſo merkwürdig, und unter Vergleichung mit meinen Beobachtungen und Bemerkungen eben ſo zufällig war aber auch ferner *der ſtarke* vom Proclus ab bis nach dem Rande des Maris tranquillitatis fortlaufende *Lichtſtreiffen, welcher Herrn Eyſenhard mit einem ſo ſchwachen nur 4füſſ. gemeinen Fernrohre ſo ſehr auffiel, und von welchem ich weder unter gleichen und ähnlichen*, noch ſonſtigen Erleuchtungswinkeln jemahls die geringſte Spur gefunden habe. Da mir ſchon die oben beſchriebenen, ſo mancherley zufälligen Veränderungen unterworfenen Lichtſtreiffen auffallend waren, von welchen weder Caſſini noch Eyſenhard unter einem gleichen Erleuchtungswinkel etwas geſehen hat; wie auffallend hätte mir nicht vollends der Eyſenhardiſche Streiffen in einem ſo lichtſtarken Teleſcope ins Geſicht fallen müſſen; und ſo beſtätiget auch dieſe Erſcheinung dasjenige, was ich über jene von mir in der grauen Fläche des Maris Criſium wahrgenommenen Lichtſtreiffen bemerkt habe.

Bey der von Eyſenhard angezeigten *ſchwankenden, öſt- und weſtlich vor- und rückwärts gegangenen* Bewegung der *Lichtgränze* hingegen ſtehet mein Verſtand ſtill. Herr Eyſenhard erſcheint indeſſen nach allen Umſtänden als ein genauer, aufrichtiger, ſich bloſs an die Beobachtung haltender, nicht zu voreiliger Beobachter und er beobachtete dieſe äuſſerſt merkwürdige Erſcheinung mit drey verſchiedenen Fernröhren wiederholet 2 Stunden lang. Er verdient alſo mit Recht eben den Glauben, auf welchen berühmtere Beobachter, deren Beobachtungen bisweilen nicht ſo umſtändlich angezeigt ſind, Anſpruch machen.

Er wagt es nicht den ſich hin und her bewegten Lichtſchein, welcher zwiſchendurch die in der Nachtſeite befindliche weſtliche Hälfte der grauen Fläche gleich

gleich der östlichen hell machte, für ein fluidum zu halten, und in der That würde auch solches, wenn man sich darunter *in engerem Verstande* ein unmittelbar auf der Fläche selbst befindliches, aus irdischen Elementen zusammengesetztes helles fluidum denken wollte, mit meinen Bemerkungen über die Bergadern und Unebenheit dieser Fläche nicht übereinstimmen; überhin aber würde, noch anderer Gründe nicht zu gedenken, seine geschwinde Bewegung über alle gewöhnlichen Begriffe seyn, weil solcher Lichtschein während 5 bis 6 Min. abwechselnd nach und nach den ganzen bis an die westlichen beyden Lichtflecken befindlichen grauen Flächenstrich erleuchtete, und sich dann wieder in ohngefähr gleicher Zeit nach der Schattenlinie oder Lichtgränze zurückzog, mithin dessen Bewegung nach der Eysenhardischen Beschreibung und einem beyläufigen, auf die §. 84 angezeigte Vermessung gegründeten Ueberschlage, innerhalb 5 bis 6 Minuten wenigstens 18 geographische Meilen und folglich in jeder Secunde einen Raum von 207 Toisen oder 1242 Pariser Fuss hätte durchstreichen müssen.

Ist es aber nach obigen mannigfaltigen Beobachtungen evident genug, dass es im Monde allerdings zufällige Veränderungen gibt, welche bisweilen Einsenkungen und Berge decken, und lassen sich diese nicht ohne ein selenosphärisches fluidum denken; ist es ferner wahrscheinlich, dass die von mir ebenfalls im Mari Crisium beobachteten zufälligen und veränderlichen Lichtstreiffen wenigstens zum Theil dergleichen zufällige selenosphärische Veränderungen seyn: so finde ich auch keine Unwahrscheinlicheit diese höchst merkwürdige Erscheinung für etwas Aehnliches zu halten. Was es aber war, bleibt uns unbekannt. Vielleicht war es ein atmosphärisches Phänomen, welches aus einer Vermischung der Mond-, Erd- und Sonnenatmosphäre entstand. Wenigstens dünkt mich, dass ein starkes Nord- oder Südlicht unserer Erde, aus dem Monde betrachtet, unter gewissen Umständen ein nicht ganz unähnliches Naturspiel geben dürfte, und dann wird die Geschwindigkeit der Bewegung um so mehr begreiflich, da unter meinen Jupiters-Beobachtungen verschiedene befindlich sind, welche eine noch ungleich schnellere, irreguläre und höchst wahrscheinlich ebenfalls atmosphärische Bewegung anzeigen *, und da die ungleich geschwindere Bewegung der Strahlen eines Nordlichtes, welche in einer so vorzüglich grossen Entfernung augenblicklich viele Grade am Himmel fortschiessen, durch ihre wirkliche Existenz das treffendeste Beyspiel gibt.

§. 397.

* s. meine astronomischen Beyträge S. 123 bis 136.

§. 397.

Wie oft und aufmerksam ich übrigens die Fläche des Maris Crisium in Rücksicht der Eysenhardischen Beobachtung durchforschet habe, zeiget unter andern noch eine Beobachtung vom 6ten Octob. 1789 Ab. 8 Uhr, die zugleich über die *wahre unebene Beschaffenheit* dieser gröſstentheils eben scheinenden Fläche und die darin befindlichen Bergadern weitere Aufklärung gibt. Um solche Zeit ging nähmlich die Lichtgränze nach der 6ten Figur Tab. XXXV eben so, als bey der Eysenhardischen Beobachtung, aber *ausserordentlich ungleich*, mitten durch diese so genannte Meeresfläche, *ohne daſs ich das Geringste von den Eysenhardischen Phänomenen wahrnahm.* Zugleich bestätigte aber diese Beobachtung dasjenige sehr augenfällig, was ich §. 357 über die Ungleichheit dieser Fläche und die darin wegliegenden vielen Bergadern bemerkt habe. Man vergleiche die 6te Figur Tab. XXXV mit der 2ten Tab. XXXIII und es wird sofort einleuchtend, daſs dasmal die Lichtgränze östlich an der Bergader dcc, Fig. 2 Tab. XXXIII weglag, von welcher Bergader sich noch der höchste Theil ee Fig. 6 Tab. XXXV, etwa eine gute Viertelstunde lang mattgrau erleuchtet zeigte, bis bald nachher auch auf dieser Berghöhe die Sonne unterging; abeef ist Fig. 6 *die sehr ungleiche, schlangenförmig gestaltete Lichtgränze*, *A* die Tagesseite, in welcher Picard schon ganz in Schatten lag, und *B* die Nachtseite, an welcher noch die Höhe ee äusserst mattgrau, aber sehr deutlich und gewiſs ins Gesicht fiel.

Wie uneben aber diese Fläche sey, und wie wenig man sich nach der Eysenhardischen Idee ein sie bedeckendes fluidum darauf denken könne, zeigt ausser der Ungleichheit der Lichtgränze und den oben angezeigten Bergadern vornehmlich auch die zwischen der Berghöhe ee und dd befindliche eingesenkte Stelle, welche schon ganz im wahren Nachtschatten lag. Sie hat mit der mitten im *Newton* befindlichen eingetieften Stelle viel Aehnlichkeit und vielleicht zeigt sie auch eben so die noch übrig gebliebenen Merkmahle einer in unbestimmlichen ältern Zeiten an dieser Stelle vorhanden gewesenen wirklichen Einsenkung; wenigstens glaube ich diesen Gedanken durch ihre ähnliche, völlig kreisförmige Gestalt und die sie westlich einschlieſsende Bergader ee rechtfertigen zu können. So wie sie seitwärts auf der Kugelfläche belegen, oval ins Gesicht fiel, war sie ohngefähr 2,5 Linien = 10 Sec. breit und etwa 7 bis 7,5 Linien oder ohngefähr 7 deutsche Meilen lang.

Da


T. XXXV
Picard
Fig. 3
Fig. 5
M. Cris.
M. Criſ. ſec. Caſſin.
Fig. 4
Maris
Criſium
pars.
Fig. 6
Picard
Fig. 1
Picard
4′0″
Fig. 2
Picard

Auct. del.

T. Sc.

Da ſich ihr Schatten nicht mitten in der eingeſenkten Tiefe endigte, ſondern bey e e von der Bergader unterbrochen wurde: ſo läſst ſich aus der Länge des Schattens nicht die völlige, ſondern nur die ſenkrechte Tiefe desjenigen Puncts berechnen; in welchen der längſte Schatten gegen die öſtliche Seite der Bergader e e fiel, um ſo viel nähmlich dieſer Punct tiefer, als die graue Fläche bey d d, liegt.

Für dieſen ergibt die Rechnung

den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	=	62° 17′
den Halbmeſſer des Mondes	=	15′ 2″
die Höhe der Sonne bey d d	=	1° 18′ 5″

und ſo weiter die ſenkrechte Tiefe = 0,00026 des Halbmeſſers

= 1381 Fuſs.

Alſo iſt dieſe kreisförmig eingeſenkte Stelle wirklich von ohngefähr gleicher Beſchaffenheit als die im *Newton* übrig gebliebene, deren beyläufige geringſte Tiefe 1063 Fuſs beträgt, und macht die §. 201 von mir erläuterte Vermuthung, daſs *Newton* in ältern Zeiten ebenfalls eine wahre Einſenkung geweſen ſeyn dürfte, deren Becken ſich bis auf die mitten übrig gebliebene Stelle wieder zugeſetzt haben könne, noch dringender. Zugleich erhellet aber auch aus dieſer beyläufigen Berechnung, wie ſehr man ſich in der wahren Beſchaffenheit dieſer grauen Flächen geirret habe.

Unbemerkt kann ich übrigens nicht laſſen, daſs obgleich dieſe eingetiefte Stelle ſonſt gewöhnlich immer gleich der übrigen Fläche grau von 1 bis 2° Licht erſcheint, ich dennoch genau an ihrer Stelle verſchiedentlich, aber *nur bloſs um die Zeit des erſten Mondviertels* einen hellen Flecken wahrgenommen habe, der zwar ein matteres Licht, als *Picard;* aber doch ein augenfällig helles zeigte, und muſs ich es dahin geſtellet ſeyn laſſen, ob und in wie fern ſolches in der verſchiedenen Zurückwerfung der Sonnenſtrahlen ſeinen Grund hatte.

Dritter Abſchnitt.

Weitere Beobachtungen über den Cleomedes und die dabey entdeckten merkwürdigen zufälligen Veränderungen.

§. 398.

Ob ich mich gleich überzeuget halte, daſs die in den vorigen beyden Abſchnitten enthaltenen Beobachtungen dasjenige, was ich dabey über die daraus erhellenden höchſt merkwürdigen zufälligen Naturwirkungen und atmoſphäriſchen Veränderungen geäuſſert habe, im ganzen Zuſammenhange evident genug darthun: ſo wird es doch ächten Forſchern nicht unangenehm ſeyn, wenn ich ihnen auch dasjenige vorlege, was ich über dergleichen zufällige Naturwirkungen bey andern Flächentheilen wahrgenommen und bemerkt habe, zumahl da die hier weiter bemerkten zufälligen Veränderungen zum Theil von anderer Art ſind, und dennoch mit den vorigen vollkommen übereinſtimmend, die Sache immer weiter aufklären.

Dasjenige was mich leitete, die Fläche des Cleomedes eben ſo ſorgfältig als das Mare Criſium zu beachten, war folgende Bemerkung:

Nach Tab. VI hatte ich am 2ten Nov. 1788 Abends von 4 U. 30′ bis nach 7 U., 4 Tage 13 St. nach dem Neumonde, ſüdlich über dem dort mit angelegten Cleomedes bey ε und δ zwey gewöhnlich helle Berge wahrgenommen und mit verzeichnet; am 2ten Dec. Ab. von 3 U. 45′ bis gegen 7 Uhr hingegen, da ich nach der VIIten Kupfertafel die Gegend vom Cleomedes des topographiſch aufnahm, und an dieſe Berge überall nicht dachte, fand ich in k *an ihrer Stelle einen merkwürdigen unbegränzten ſchwarzdunkeln Flecken oder Schatten.* Am 2ten Nov. beobachtete ich alſo *4 Tage 13 Stunden nach dem Neumonde* beyde Berge, als gewöhnlich helle Berge; jetzt hingegen *4 Tage 21 St. nach dem Neumonde, und folglich nur um 8 bis 9 Stunden ſpäter, ſahe ich von ſolchen Bergen nichts*, ſondern an ihrer Stelle einen ſchwarzdunkeln Tab. VII verhältniſsmäſſig gezeichneten Flecken, welcher mit der Geſtalt ſolcher Berge nichts gemein hatte. Wie ich ſchon vorhin bemerkt habe, kann unter *nicht allzu kleinen Erleuchtungswinkeln* und bey einem ſo geringen Zeitunterſchiede, die verſchiedene Reflexion des Lichts keine dergleichen auffallende Veränderungen veranlaſſen, weil man davon bey mehrſtündigen Beobachtungen überall nichts

merkt;

merkt; überhin aber war an ſich der Unterſchied des Erleuchtungswinkels nach den Abſtänden von der Lichtgränze ſehr unbeträchtlich, denn am 2ten Nov. betrug dieſer beyläufig 41 Lin. = 2 Min. 45″, jetzt den 2ten Dec. hingegen 47, 5 Linien = 3 Min. 10″. Mehr Uebereinſtimmung kann man, dünkt mich, nicht verlangen, und es iſt augenfällig, daſs ein ſo unbedeutend verſchiedener Erleuchtungswinkel keinesweges eine ſolche ganz verſchiedene Reflexion des Lichts veranlaſſen könne, daſs helle, 7 bis 8 geogr. Meilen lange Berge, während der kurzen Zeit da die Lichtgränze um 25 bis 30 Sec. fortrückt, ganz unſichtbar werden und an ihrer Stelle ein ſchwarzdunkler Flecken oder Schatten erſcheinen könne. Unſtreitig war alſo auch hier eine merkwürdige zufällige Naturwirkung mit im Spiele, und dieſe wurde nicht nur in der Folge beſtätiget, ſondern gab auch zu ähnlichen Beobachtungen Anlaſs weil ich dieſe Gegend folgender Maaſſen unter ſehr vielen Erleuchtungswinkeln beobachtete.

§. 399.

Am 11ten Dec. 1788 Ab. von 6 U. bis 7 U. 30′, 36 Stunden vor dem Vollmonde, da Alhazen 30 Sec., Plato's nördlicher Rand hingegen 3 Min. 22 Sec. vom Mondrande entfernt war, fand ich mit 134mahliger Vergröſſerung des 4f. Teleſcops nach der 1ſten Figur der XXXVIſten Kupfertafel

1) in a, b, an der Stelle vorgedachter beyden Berge *wieder 2 Lichtflecken*, von welchen a ungleich heller als b war, indem letzterer von der übrigen Fläche kaum unterſchieden werden konnte. a und b waren nur 5 Linien oder 20 Sec. vom ſüdlichen Rande der innern jetzt ohne ſichtbaren Wall erſcheinenden Fläche entfernt, und ſie waren alſo wirklich an der Stelle der beyden Berge ſichtbar.

2) *War* dicht nördlich unter b in d jetzt *ein nebelartig nicht ſcharf begränzter, dunkler, einer dunkeln Wolke nicht unähnlicher Flecken ſichtbar*, den ich weder vorher, noch in der Folge eben ſo wieder geſehen habe.

3) In q, und zwar 20 Sec. weſtlich von der Fläche des Cleomedes entfernt, zeigten ſich zwey an einander befindliche längliche Lichtflecken, ſammt einem dritten in h, an deren Stelle nach der damit zu vergleichenden VIIIten Kupfertafel 3 Einſenkungen befindlich ſind.

4) Ein ähnlicher Lichtflecken war ferner in i an einer Stelle ſichtbar, wo ſich nach Tab. VI und VII überall kein Gegenſtand zeigte.

5) An

5) An der Stelle der in der VII^{ten} Kupfertafel mit verzeichneten Berge l und m, fanden sich jetzt in e, f, g Fig. 1 drey Lichtflecken, die aber nur einzelne Theile solcher Berge seyn konnten. Dabey erschien übrigens

6) die innere Fläche des Cleomedes dieses Mahl durchgehends dunkelgrau und zwar ohngefähr von eben derselben Farbe, als die Fläche des Maris Crisium; jedoch zeichneten sich in selbiger in c, k, l und m 4 Lichtflecken von gewöhnlichem Lichte aus, welche aber für die Tab. VII ihrer Lage und Gestalt nach darin abgezeichneten 3 Berge keinesweges passen.

§. 400.

Am 14ten Dec. 1788 Morgens um 6 U. 45′, 1 *Tag* 0 *St. nach dem Vollmonde*, erschienen hierauf nach aufgeheiterter Atmosphäre

1) die bekannten beyden Berge a, b wieder beyde von gewöhnlich hellem Lichte, statt dass am 11ten Dec. sich in der Stelle des östlichsten ein ungleich hellerer Flecken befand.

2) Fand ich die Tab. VII unter l verzeichneten 3 Berge nach der 2ten Figur Tab. XXXVI zwar in c, d, e, f, g, aber *in unterbrochenen Stücken* wieder, und es scheint mir merkwürdig zu seyn, dass sie dieses Mahl *mit dunkelgrauer, nebelartig nicht scharf begränzter Farbe vermischet erschienen; zumal da sich die Gestalt dieser dunkeln Farbe*, wie ich in der Folge wahrgenommen habe, *dann, wann sie sichtbar ist, von Zeit zu Zeit ändert.*

3) Erschien die Fläche des Cleomedes ungefähr von eben derselben grauen Farbe, als am 11ten Dec., und dabey ergab es sich auch, dass der Fig. 1 darin wahrgenommene nördlichste Lichtflecken nicht von der östlich eingreifenden Einsenkung entstanden war, weil ich diese nunmehr wieder deutlich aber ebenfalls von grauer Farbe sahe.

Des folgenden Abends um 7 U. 28′, 36 Stunden nach dem Vollmonde, *war solches Alles noch eben so sichtbar*, und erkannte ich jetzt insonderheit die beyden Berge a, b als gewöhnlich helle Berge so deutlich, als ich sie am 2ten Nov. bey Abzeichnung des Maris Crisium gesehen hatte. Uebrigens hatte Cleomedes in seinem jetzigen geringen Abstande von der Lichtgränze, welcher nicht über 1 Min. 20″ betrug, gleich dem Atlas in seiner innern Fläche noch graues Licht von 2½ bis höchstens 3 Graden.

§. 401.

§. 401.

Wären diese Beobachtungen auch nicht in Rücksicht der im ganzen Zusammenhange offenbar dabey zum Grunde liegenden zufälligen Naturwirkungen instructiv; so würden sie uns doch immer zu einer nähern Kenntniss der Mondfläche leiten. Allein auch in jener Hinsicht sind sie allerdings belehrend.

Nach langem trüben Wetter fand ich am 30sten Dec. 1788 Abends 5 Uhr 40′, 3 *Tage 5 Stunden nach dem Neumonde*, des Cleomedes innere Grundfläche bey dunstiger Schneeluft mit 161mahl. Vergr. des 7füss. Telescops abermahls von graulicher Farbe.

Merkwürdiger aber war es, dass jetzt wieder nach der 3ten Figur die beyden südlich darüber befindlichen Berge a, b, welche ich nach dem 2ten Dec. immer in hellem Lichte gesehen, *genau in ihrer Lage, und zwar beyde ganz schwarzdunkel erschienen,* statt dass am 2ten Dec., 4 Tage 13 St. nach dem Neumonde, nur an der Stelle des östlichen b ein schwarzdunkler, nicht scharf begränzter Flecken sichtbar war. (S. Tab. VII.)

Läge der Grund hiervon in der Verschiedenheit des Erleuchtungswinkels und der Reflexion des Lichtes: so würde man nach allen Grundsätzen der Theorie nicht wohl einsehen, warum jetzt beyde helle Berge und zwar *beyde*, nicht etwa hier und da zum Theil, sondern *beyde ganz, als schwarzdunkle Flecken* erscheinen konnten, weil man sonst, wie doch nicht der Fall ist, dergleichen oft abwechselnde, auffallende Veränderungen *bey sehr vielen Gegenständen merken müsste.* Warum fand ich z. B. dergleichen auffallende Farbenveränderungen, der häufigen ununterbrochen fortgesetzten Beobachtungen ungeachtet, nicht bey Hevels Gegenständen, da doch Hevel eine völlig ähnliche Lage am östlichen Mondrande und daneben mehr ungleiche, einer verschiedenen Reflexion mehr unterworfene Fläche hat?

§. 402.

Dass aber die Ursache aller dieser so mannigfaltig und auffallend abwechselnden Veränderungen gar nicht, oder doch höchstens nur zum geringsten Theil in der verschiedenen Reflexion liegen könne, zeigte sich noch mehr des folgenden Tages am 31sten Dec. Ab. nach 8 Uhr, 4 *Tage und ohngefähr* 8 *Stunden nach dem Neumonde;* denn jetzt hatte Cleomedes nicht nur wieder völlig so vieles Licht, als die übrige helle Fläche, sondern ich fand auch bey dem Berge b, *dass sein Licht wieder eben so*

helle war. Dagegen zeigte ſich jetzt an dem Berge a ein undeutlicher ſchwarzdunkler falſcher Schatten.

Am 2ten Nov. wurden dieſe beyden Berge 4 Tage 13 Stunden, mithin *nur 5 Stunden ſpäter* nach dem Neumonde, und zwar in einem beyläufig 3 Min. betragenden Abſtande von der Lichtgränze beobachtet. Noch niemahls aber habe ich bey ſo vielen ununterbrochen 6 Stunden lang fortgedauerten Mondbeobachtungen während der Beobachtung ſo auffallende Veränderungen entdeckt, daſs helle Flecken in der Folge der Beobachtung, ohne überſchattet zu werden, dunkel, oder dunkle Flecken, ohne aus dem Schatten zu kommen, helle erſchienen wären. Der geringe Unterſchied im Erleuchtungswinkel iſt alſo in dieſem Fall in Rückſicht der Reflexion völlig unerheblich. Am 2ten Nov. aber erſchienen beyde Berge nach Tab. VI lit. δ, ε, von gewöhnlich hellem Lichte, jetzt hingegen unter einem ohngefähr gleichen Erleuchtungswinkel, bloſs der öſtlichſte Berg, und der weſtlichſte mit einem falſchen, undeutlichen, ſchwarzdunkeln Schatten. Eben das wird weiter augenfällig, wenn man dieſe Beobachtung nach der VIIten Kupfertafel, mit der am 2ten Dec. 4 Tage 21 Stundeu nach dem Neumonde geſchehenen Beobachtung vergleichet, da umgekehrt der weſtlichſte Berg, welcher jetzt einen falſchen ſchwarzdunkeln Schatten an ſich hatte, unſichtbar war, ſeine Stelle jedoch gleich der übrigen Fläche ohne allen Unterſchied helle, dagegen aber an der Stelle des öſtlichſten ein nicht ſcharf begränzter dunkler Schatten erſchien. Augenſcheinlich zeigen ſich alſo auch hier wahre, zufällige, nicht von der Reflexion abhängende Veränderungen, nnd dieſe beſtätigten ſich in der Folge der Beobachtungen immer mehr und mehr.

§. 403.

Am 2ten Jänner 1789. Abends nach 4 U., *6 Tage 4 St. nach dem Neumonde*, erſchien Cleomedes mit 161mahl. Vergr. des 7füſſ. Tel. wieder eben ſo hell, als am 31ſten Dec.; allein

1) hatte der weſtlichſte der beyden oft gedachten Berge nicht mehr den ſchwarzdunkeln Schatten wie am 31ſten Dec., ſondern *jetzt eine eben ſo graue Farbe, als die innere Fläche des Maris Criſium, und zwar nicht überall, ſondern nur zum Theil;* der öſtlichſte hingegen, welcher noch am 30ſten Dec. gleich erſterem ganz ſchwarzdunkel erſchien, war jetzt ſo wie am 31ſten Dec. gewöhnlich helle.
2) Fand ich die öſtlichen 3 Berge, welche ich nach der 2ten Fig. Tab. XXXVI am 14ten Dec. *nur einzelnen Theilen nach, und mit einer nebelartig unbegränzten, dunkeln*

Farbe

Farbe vermischet gesehen hatte, *jetzt ohne alle dazwischen gemischte dunkle Farbe, von gewöhnlichem Lichte.*

§. 404.

Am 3ten Jänner 1789 Abends um 5 Uhr, 7 *Tage* 5 *St. nach dem Neumonde*, da das Thermometer in dem Beobachtungszimmer 18, 3° unter dem Reaumurischen Gefrierpuncte stand und ich wegen der allzu heftigen Kälte nur eine 70mahlige Vergr. des 4füss. Tel. mit Nutzen brauchte, erschien die Fläche des Cleomedes wieder von mattem, etwa $3\frac{1}{2}$ bis $3\frac{3}{4}$° Licht, *hatte auch* nach der VIIten Kupfertafel und zwar *an der Stelle des nicht hohen länglichen Gebirges n*, *nicht aber genau nach dessen Richtung*, *etwas undeutliches Graues an sich.*

Beyde mehr erwähnte südwestliche Berge hatten jetzt *wieder gewöhnlich helles* Licht. Den westlichen konnte ich durch etwas Licht und Schatten, und zwar *durch einen hellen schmalen*, *nördlich vor dessen Fusse befindlichen Schatten*, den östlichen hingegen überall nicht unterscheiden.

Auch die 3 südöstlichen Berge hatten nach der 4ten Fig. Tab. XXXVI, wieder ohne alle dazwischen gemischte nebelartige dunkle Farbe, gewöhnlich helles Licht. Dabey zeigte sich aber *eine neue zufällige Erscheinung*; denn 1) erschienen diese 3 Berge, wenn die 4te Fig. mit Tab. VII verglichen wird, in einer scheinbaren merklich veränderten Gestalt, und 2) zeigte sich jetzt nordöstlich an denselben bey α etwas, so *einer ziemlich grossen*, *ebenfalls hellen Einsenkung mit etwas Schatten* ähnlich war, und zwar an einer Stelle, wo nach Tab. VI und VII die Fläche eben und überall kein Gegenstand vorhanden ist. Auch habe ich in der Folge der Beobachtungen nichts Aehnliches wieder gesehen. Beydes, Einsenkung und ihr Schatten, war also blos scheinbar, eben so zufällig, als es die zwischen diesen Bergen bisweilen erscheinende unbegränzte dunkelgraue Farbe ist.

§. 405.

Noch mehr verändert fand ich solchemnächst die Landschaft Cleomedes nach der 5ten Fig. der XXXVIsten Kupfertafel am 7ten Jänner Ab. 7 Uhr, 2 *Tage* 10 *Stunden vor dem Vollmonde.* Mit 161mahl. Vergr. des 7f. Tel. sahe ich nähmlich

1) dass die innere Fläche des Cleomedes zwar ebenfalls wieder grau erschien; allein

a) hingen die darin unter solchen Erleuchtungswinkeln sich auszeichnenden hellen Flecken grösstentheils zusammen, hatten überhin eine veränderte Gestalt, und südwestlich am Rande bey a, fielen da, wo sich am 11ten Dec. nur ein kleiner

 Licht-

Lichtflecken zeigte, deren zwey ins Gesicht. Daneben hatte b) die Grundfläche des Cleomedes bey b und c *eine sich sehr dunkel auszeichnende* unbegränzte Farbe von nur 1° Licht.

2) Am 11ten Dec. sahe ich die beyden südwestlichen Berge in ihrem gewöhnlich hellen Lichte; jetzt hingegen konnte ich bey sehr reiner Luft nicht die geringste Spur von ihnen finden, vielmehr war dieses Mahl an ihrer Stelle, wenigstens an der Stelle des westlichsten bey d, *ein dunkler, wie gewöhnlich nebelartig, nicht scharf begränzter* Flecken sichtbar, und zwar nicht, wie am 2ten Dec. Tab. VII, in einer mit den Bergen parallelen, sondern schrägen Richtung von Südosten gegen Nordwesten.

3) In f fielen an der Stelle der 3 südöstlichen Berge *graue*, mit etwas Hellem gemischte, am 11ten Dec. nicht wahrgenommene Streiffen ins Auge, welche sich aber wegen ihrer sehr nebelartigen Figur nicht sehr genau abzeichnen liessen; und überhin zeigte sich

4) in α ein vorhin noch nie gesehener, nicht scharf begränzter dunkelgrauer Flecken, und zwar ohngefähr an der Stelle, wo ich am 3ten Jänner einen nur dasmal gesehenen, einer Einsenkung gleichenden Lichtflecken wahrgenommen hatte; indem jetzt nach der 5ten Fig. dieser Flecken nur um deswillen merklich weiter vom Rande des Cleomedes entfernt scheint, als der Lichtflecken α Fig. 4, weil jetzt das Ringgebirge des Cleomedes nicht sichtbar war.

Dem Erleuchtungswinkel nach ist diese Beobachtung der vom 11ten Dec. ziemlich ähnlich; denn damahls geschahe die Beobachtung 36, und jetzt 58 Stunden vor dem Vollmonde, mithin um 22 Stunden früher. Man vergleiche aber die 1ste und 5te Figur mit einander, und man wird sich mit Recht wundern, wie blofs nach der verschiedenen Reflexion eine so ausserordentlich auffallende Veränderung bey einem solchen nicht sehr beträchtlichen Zeitunterschiede möglich sey.

§. 406.

Wer indessen, so wie auch bey mir der Fall war, der verschiedenen Reflexion des Lichtes zu viel von dergleichen auffallenden Veränderungen beymisst, und nicht dabey bedenkt, dafs dasjenige, was ich in dem vorigen Abschnitte aus so mancherley Erfahrungen und in dem gegenwärtigen §. 401 und 402 evident genug abgeleitet habe, auch bey diesen auffallenden Veränderungen wenigstens gröfstentheils der Fall seyn dürfte, der findet hoffentlich weitere Ueberzeugung, wenn er fol-

folgende Beobachtung vom 12ten Jänner mit obiger §. 400 befindlichen vom 14ten Dec. und der 2ten Figur vergleichet.

Am 12ten Jan. 1789 Abends um 7 U. 45′ und um 9 U. 36′, da ich den Cleomedes, so wie am 14ten Dec. Morgens 6 U. 45′, mit 134mahl. Vergr. des 4füssigen und in der Folge mit 161mahl. Vergr. des 7füss. Telescops beobachtete, war Grimalds östlicher Rand 13 Linien vom östlichen, Plato's nördlicher Rand aber höchstens 70 Linien vom nördlichen Mondrande entfernt, und *die Librationsumstände waren* also unter Vergleichung mit der am 14ten Dec. geschehenen Beobachtung bis auf eine nichts bedeutende Kleinigkeit einerley. Ferner geschahe die Beobachtung am 14ten Dec. 23 *Stunden* und jetzt 25 *Stunden nach dem Vollmonde*, und *beyde Mahle war die Lichtgränze beyläufig 5 Linien = 20 Sec. westlich von dem westlichen Rande der grauen Fläche des Maris Crisium entfernt.* Auch war nach dem Tagebuche beyde Mahle die Witterung gleich. *Eine grössere Gleichheit des Erleuchtungswinkels und der Reflexion des Sonnenlichts kann man also weder verlangen, noch erwarten.*

Unter diesen völlig gleichen Umständen, verglichen mit der 2ten Figur, fand ich zwar übereinstimmend, dass des Cleomedes innere Grundfläche nur $1\frac{1}{2}°$ Licht hatte, und dass die nordöstlich in selbigen eingreifende Einsenkung fast eben so grau, als jene, erschien. Auch hatten jetzt die beyden südwestlichen Berge wieder gewöhnliches Licht, und die 3 südöstlichen ohngefähr eben so, als vor 4 Wochen, eine nebelartig nicht scharf begränzte graue Farbe zwischen sich, *obgleich diese eine andere Gestalt*, als damahls, zu haben schien. Dahingegen fand ich aber jetzt die in des Cleomedes grauer Fläche befindlichen Lichtflecken, welche nach der Specialcharte Tab. VII die daselbst verzeichneten Berge a, b, c, veranlassen, *nicht so wie am 14ten Dec., sondern ohngefähr so wie ich sie nach der 5ten Fig. am 7ten Jan. beobachtet hatte*, ob ich gleich die beyden kleinern lit. a, mit Gewissheit nicht wieder sahe; und dabey zeigte sich folgende neue, sehr merkwürdige Erscheinung:

Bis dahin hatte ich diese *sämmtlichen* 3 Lichtflecken bey so manchen Beobachtungen ohngefähr von gleichem, gewöhnlichen, etwa 4° hellen Lichte beobachtet, und eben so erschienen auch jetzt die beyden südlichen Lichtflecken. Statt des nördlichsten hingegen, welcher nach Tab. VII *deutlich als ein länglicher Berg*, und nach Fig. 2 *unter einem mit dem jetzigen völlig gleichen Erleuchtungswinkel auch wirklich als ein länglicher Lichtflecken* von gewöhnlichem Lichte erschienen war, *fiel mir jetzt auf einmahl eine äusserst hellblinkende und zwar beträchtlich grosse Einsenkung von nicht weniger, als 7 bis 8° Licht*, ins Gesicht, *welche fast, wo nicht völ-*

lig ſo hell, als Ariſtarch, war. Sie war von ungefähr eben derſelben Gröſſe, als der nördlichſte Lichtflecken am 7ten Jänner nach der 5ten Fig. verzeichnet iſt, und eben dieſer Aehnlichkeit wegen, und weil ſie keinen merklichen Schatten hatte, hielt ich es für überflüſſig ſie abzuzeichnen; 2 Stunden nachher um 9 U. 36′ wiederholte ich indeſſen die Beobachtung und *fand Alles ohne einige merkliche Veränderung völlig beſtätiget.*

§. 407.

Da dieſe Beobachtung, verglichen mit der vom 14ten Dec., *genau unter einerley Erleuchtungswinkel und ſonſtigen Umſtänden* geſchahe; ſo iſt dieſe neue Erſcheinung für den Naturforſcher in zweyfacher Rückſicht äuſſerſt merkwürdig; *denn* 1) *haben wir hier einen ähnlichen Fall, als bey dem merkwürdigen Craterberge im Mari Criſium* und wir müſſen analogiſch auf ähnlich wirkende Naturkräfte ſchlieſſen; *zumahl da*, wie die Folge der Beobachtungen ergibt, *an dieſer Stelle gleichfalls nach wie vor ein länglicher Berg von gewöhnlichem hellen Lichte erſchien.* Lag dabey nicht ein ganz beſonderes Phänomen zum Grunde: ſo muſsten wenigſtens diejenigen natürlichen Urſachen nicht mehr vorhanden ſeyn, durch welche dieſe ſo ſehr glänzende Fläche bisher gedeckt und unſern Augen entzogen geweſen war. *Zugleich enthält aber auch* 2) *dieſe Beobachtung eine wichtige Erläuterung über den Umſtand, daſs*, wie die in der folgenden 4ten Abtheilung vorkommenden Beobachtungen zeigen, *bekannte helle, durch die Reflexion des Erdlichtes in der dunkeln Nachtſeite des Mondes ſichtbare Flecken*, dergleichen Ariſtarch, Copernicus, Kepler, Manilius, Menelaus und andere ſind, *bisweilen auf einmahl in einem ungewöhnlich hell glänzenden Lichte erſcheinen können;* indem es einleuchtend genug iſt, daſs wenn Cleomedes zu der Zeit, als dieſe zufällige Veränderung vor ſich ging, gerade in der Nachtſeite, von der Lichtgränze hinlänglich entfernt beobachtet worden wäre, man dieſe Stelle faſt eben ſo gut, wie den Ariſtarch, als einen deutlichen Lichtflecken geſehen haben würde, wenn man auch gleich gewöhnlich ſo wenig im Cleomedes, als im Mari Criſium dann, wann dieſe Flächen in der dunkeln Nachtſeite liegen, einen Lichtflecken wahrnimmt; und man erſiehet zugleich daraus, wie man durch dergleichen Beobachtungen, wenn man ſie nur immer ſorgfältig verfolgt, der Natur auf ihrem Pfade immer näher kommen könne. Eben durch das ungewöhnliche, auſſerordentlich helle Licht unterſcheidet ſich dieſe Erſcheinung von den ſonderbaren Veränderungen des oftgedachten Craterbergs im Mari Criſium ſehr merkwürdig, als bey welchem ich ein ſolches ungewöhnlich helles Licht niemahls wahrgenommen habe.

§. 408.

§. 408.

Dafs bey allen diefen merkwürdigen abwechfelnden Veränderungen wahre zufällige Naturwirkungen zum Grunde liegen, beftätigen ferner folgende Beobachtungen bis zur vollkommenften Evidenz.

Den 29ften Jänner 1789, Ab. um 5 U. 40′, 3 *Tage* 10 *Stunden nach dem Neumonde,* da Alhazen nicht über 28 Sec. vom Mondrande entfernt war, fand ich mit beyden gewöhnlichen Vergröfferungen beyder Telefcope, aufferordentlich deutlich und gewifs

1) in des Cleomedes abermahls grau und zwar nur um $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$° heller, als das Mare Crifium, erfcheinenden Fläche da, wo ich die eben gedachte äufferft helle groffe Einfenkung gefehen hatte, *wieder einen länglichen Berg mit Schatten, gerade eben fo, als ich ihn in der Specialcharte Tab. VII am* 2ten *Dec.* 4 *Tage* 21 *Stunden nach dem Neumonde verzeichnet habe, von einer Einfenkung aber überall nicht die geringfte Spur; vielmehr war Alles um folchen länglichen Berg aufferhalb feines Schattens fcheinbar ebene Fläche.* Auch hatte der Berg nur gewöhnliches helles Licht, und es war gerade eben derfelbe Fall, als bey dem merkwürdigen Craterberge des Maris Crifium, fo dafs eine Erfahrung die andere auffallend mit beftätiget.

2) Erkannte ich zwar die füdöftlichen 3 Berge deutlich, aber nicht völlig fo, als fie Tab. VII verzeichnet find; indeffen hatten fie dasmal auch noch mehr Schatten, als damahls.

3) Ungleich confequenter hingegen ift es, dafs ich die beyden oft gedachten füdweftlichen Berge, aller übrigen Deutlichkeit und des noch geringen Erleuchtungswinkels ungeachtet, *dasmal überall nicht, fondern an ihrer Stelle einen dunkeln Flecken ohngefähr eben fo, als am* 2ten *Dec.* 4 *Tage* 21 *St. nach dem Neumonde, und dabey etwas höckrige rauhe Fläche erkannte.* Dafs das nicht Wirkung einer verfchiedenen Reflexion war, zeigt fich fofort, wenn man diefe Beobachtung mit der vom 30ften Dec. §. 401 und mit Fig. 3 vergleichet; denn damahls erfchienen 3 *Tage* 5 *Stunden* nach dem Neumonde *unter einem faft völlig gleichen Erleuchtungswinkel an beyder Berge Stellen nicht ein, fondern zwey deutlich von einander abgefonderte dunkle Flecken.*

§. 409.

Eben fo fand ich am 30ften Jänner 6 U. 55′, 4 *Tage* 12 *bis* 13 *Stunden nach dem Neumonde, mithin gerade unter eben demfelben oder doch völlig ähnlichen Erleuchtungswinkel, unter welchem ich diefe beyden füdweftlichen Berge Tab. VI am* 2ten *Nov.* 1788,

4 *Tage*

4 *Tage* 13 *St. nach dem Neumonde*, *zum ersten Mahle als zwey gewöhnlich hell erleuchtete Berge* mit beobachtet und lit. δ, ε, abgezeichnet hatte, jetzt wieder mit 161mal. Vergr. des 7f. Tel. den Abends vorher wahrgenommenen *schwärzlich dunkeln Flecken*, *anstatt dass ich bey einer günstigern Lage des Mondes beyde Berge hell erleuchtet und deutlicher als am* 2ten *Nov. hätte sehen sollen.*

Uebrigens war die Farbe der innern Fläche des Cleomedes jetzt wieder eben so helle, als am 2ten Dec. 4 Tage 21 St. nach dem Neumonde, und ich erkannte sowohl die darin befindlichen, als die südöstlich darüber belegenen 3 Berge so wie sie in der Specialcharte Tab. VII verzeichnet sind. Von der nördlich im Cleomedes nach §. 406 wahrgenommenen äusserst hellen grossen Einsenkung fand ich also abermahls keine Spur, sondern an deren Stelle, so wie gewöhnlich immer, den Tab. VII lit. a verzeichneten länglichen Berg, aber mit beträchtlichem Schatten, welcher dem Berge eine solche Projection gab, dass er von der Ostseite merklich steiler, als Abends vorher ins Auge fiel, obgleich jetzt unter einem grössern Erleuchtungswinkel der Fall umgekehrt hätte Statt finden sollen, so dass man allenthalben die augenfälligsten Beweise von zufälligen abwechselnden Naturwirkungen vor sich hat.

§. 410.

Den 1sten Febr. Ab. 7 U., 6 *Tage* 12 *St. nach dem Neumonde,* fand ich hierauf mit 134m. V. des 4f. Tel., *der schlechten Witterung* ungeachtet, die Fläche des Cleomedes wieder von gewöhnlichem hellen Lichte, und so erkannte ich *auch jetzt wieder beyde südwestliche Berge als gewöhnlich helle Berge; allein der westlichste derselben hatte nördlich einen falschen, schwärzlich dunkeln Schatten an sich.* Vergleicht man damit nach §. 403 die Beobachtung vom 2ten Jänner, welche 6 *Tage* 4 *St. nach dem Neumonde* und mithin unter einem grossentheils gleichen Erleuchtungswinkel geschahe: so hatte damahls der westlichste Berg den falschen schwarzdunkeln Schatten, der sich am 31sten Dec. an selbigem zeigte, wieder verlohren, hatte aber zum Theil eine eben so graue Farbe, als die Fläche des Maris Crisium; jetzt hingegen nach dem Mondwechsel nur 8 Stunden später, wieder nördlich einen falschen, schwärzlich dunkeln Schatten an sich, und man kann auch hier nach der Uebereinstimmung so vieler Beobachtungen eine zufällige Aufheiterung und Wiederverdickung bey diesen beyden Bergen nicht verkennen.

Noch

Noch mehr aber wurde ich hiervon durch *die ſehr veränderte Geſtalt der 3 ſüdöſtlichen Berge* überzeuget; denn am 2ten Jänner erſchienen dieſe ohne alle dazwiſchen gemiſchte nebelähnlich dunkle Farbe in gewöhnlich hellem Lichte, *jetzt hingegen waren ſie zwar durch leichte Wolken von eben ſolchem Lichte erkennbar*, *hatten aber durchaus eine ganz dunkle Fläche zwiſchen ſich, ſo daſs ſie einem nördlich am Mari Criſium hängenden dunkeln, nebelähnlich nicht ſcharf begränzten, groſſen Flecken glichen.*

§. 411.

Den folgenden 4ten Febr. Ab. 5 U., 9 *Tage* 10 *St.* nach dem Neumonde, hatte demnächſt des Cleomedes innere Fläche wieder groſſentheils gleich dem Mari Criſium eine dunkelgraue Farbe, und dasmal fand ich mit 134m. Vergr. des 4f. Tel. in derſelben nicht wie ſonſt drey, ſondern nur zwey helle Flecken, von welchen der nördlichſte der augenfälligſte war. Zwiſchen den drey ſüdöſtlichen Bergen zeigte ſich abermahls dunkelgraue nebelartig nicht ſcharf begränzte Farbe; von den beyden ſüdweſtlichen Bergen hingegen erkannte ich mit Gewiſsheit nichts.

Den folgenden 9ten Febr. Ab. 6 U. 30′, *etwa* 10 *Stunden vor dem Vollmonde*, hatte Cleomedes, gleich Endymion, wieder graue Farbe, und es waren in deſſen grauer Fläche wieder drey Lichtflecken ſichtbar, von welchen der nördlichſte 1° mehr Licht, als die andern beyden, hatte, nicht ſehr glänzend war, und ſo viel man aus der Geſtalt der grauen Flächen urtheilen konnte, die nordöſtlich eingreifende Einſenkung zu ſeyn ſchien.

An der Stelle der beyden ſüdweſtlichen Berge ſahe ich zwey Lichtflecken, konnte aber dieſe Berge eben ſo wenig, als die drey ſüdöſtlichen, unterſcheiden, welche letztern abermahls mit einer unbegränzten dunkeln Farbe durchmiſchet waren.

§. 412.

Am 29ſten März 1789 Ab. von 7 U. bis nach 8 Uhr, 3 *Tage* 0 *St.* nach dem Neumonde, da Alhazen 7 bis $7\frac{1}{4}$ Linien oder 28 bis 29 Sec. vom weſtlichen Mondrande entfernt war, die Lichtgränze faſt dicht an dem öſtlichen Walle der in den Cleomedes nordöſtlich eingreifenden Einſenkung weglag, der ſcheinbare Monddurchmeſſer 30 Min. 33″ betrug, und dieſe Gegend mit 161- und 210mahl. Vergr. des 7f. Tel. bey ziemlich guter Witterung beobachtet wurde, hatte Cleomedes wieder faſt gewöhnlich helles Licht, ſein Wallgebirge erſchien ſehr uneben, mit

deſſen Einſchlieſſung er etwa $17\frac{1}{2}$ Linien im Durchmeſſer hatte, und ich fand auch die in der Specialcharte Tab. VII verzeichneten, in deſſen innerer Fläche befindlichen drey Gegenſtände gerade eben ſo wieder, als ſie daſelbſt abgezeichnet ſind. Obgleich die Lichtgränze faſt dicht am Cleomedes weglag, hatte er doch nur wenig und gewiſs nicht über $1\frac{1}{2}$ Lin. Schatten an der weſtlichen Seite.

Bey dieſer Beobachtung ſahe ich nicht nur *Alles im Cleomedes und die daran befindlichen Einſenkungen, ſo wie dieſe in der Specialcharte Tab. VII abgezeichnet ſind*, ſondern auch alle benachbarten Gegenſtände des Maris Criſium, Geminus Meſshala u. ſ. w. mit dem erſten Blick, *ſo wie ſonſt deutlich und gewiſs.* Deſto auffallender und überzeugender aber war es, daſs ich bey dieſer Deutlichkeit und unter einem ſo äuſſerſt günſtigen Erleuchtungswinkel *weder von den beyden ſüdweſtlich über dem Cleomedes befindlichen, noch von den ſüdöſtlich dabey belegenen drey Bergen etwas ſahe.* Zwar erſchien nach Tab. VIII Fig. 1 die Fläche bey k und l ſehr höckrig und ungleich; allein Berge lieſſen ſich überall nicht unterſcheiden. Vielmehr ſahe ich in k und l an deren Stellen, ſo wie es gedachte Figur richtig darſtellt, *zwey längliche, nicht ſcharf begränzte, ſchwarzdunkle Flecken*, und zwar 18 Sec. ſüdlich vom Rande des Cleomedes entfernt.

Am 30ſten Dec. Ab. 5 U. 40′, 3 Tage 5 St. nach dem Neumonde, und mithin *unter einem faſt völlig gleichen*, der Zeit nach nur um 5 Stunden verſchiedenen *Erleuchtungswinkel*, fanden ſich zwar daſelbſt zwey dergleichen völlig ähnliche, längliche, dunkle Flecken; *allein ſie hatten nicht nur eine etwas ſchrägere, ſondern auch eine viel weſtlichere Lage*, und zeigten ſich nach der 3ten Fig. Tab. XXXVI damahls gerade an der Stelle der beyden weſtlichen Berge, ſo daſs keiner von ihnen, wie jetzt bey l Fig. 1 Tab. VIII der Fall war, bis in die Stelle der drey ſüdöſtlichen Berge reichte. Offenbar zeigten ſich alſo an dieſen Stellen wahre zufällige Verdickungen, welche die hier belegenen 5 Berge theils helle, theils ſchwarzdunkel deckten und dem Auge entzogen; und dieſes wird um ſo mehr dadurch einleuchtend, weil nach §. 408 am 29ſten Jänner, *3 Tage 10 St. nach dem Neumonde und folglich zu eben derſelben nur um 5 Stunden verſchiedenen Wechſelzeit, an eben dieſer Stelle nur ein ſchwarzdunkler Flecken ſichtbar war, wo ſich nach §. 398 und Tab. VI am 2ten Nov. unter eben demſelben Erleuchtungswinkel deutliche, helle Berge ohne alle dunkele Flecken zeigten.* Man vergleiche die angeführten topographiſchen Zeichnungen mit einander, und bedenke dabey die vielen übrigen damit übereinſtimmenden Beobachtungen; ſo bleibt meines Bedünkens überall kein Zweifel übrig.

Damit ſtimmt aber auch ferner überein, daſs ich dieſes Mahl nach der 1ſten Figur Tab. VIII weſtlich bey dem Cleomedes in *C*, h und i *drey deutliche*, *dasmal ganz in Schatten liegende*, *mit ringförmigen Wällen umgebene Einſenkungen* wahrnahm, von welchen ich bey ſo vielen oft wiederholeten Beobachtungen überall nichts, ſondern bloſs an deren Stelle am 2ten Dec. 1788, vier Tage 21 Stunden nach dem Neumonde, nach Tab. VII ſchwärzlich dunkele, nebelähnlich nicht ſcharf begränzte, ſtreiffige Flecken wahrgenommen hatte, ungeachtet damahls Alhazen um 7 Linien oder 28 Sec. weiter vom weſtlichen Mondrande entfernt war und folglich dieſe Einſenkungen eine vortheilhaftere Lage für das Auge hatten. Die Einſenkung *C* hielt im gröſsten Durchmeſſer 5 Linien und war mit ihrem weſtlichen Rande vom weſtlichen des Cleomedes 5 Linien entfernt. Am 2ten Dec. betrug zwar der Abſtand eines an dieſer Stelle geſehenen ſchwärzlich dunkeln Streiffens 1 Linie mehr; allein damahls war auch Alhazen um 7 Linien weiter vom Mondrande entfernt, ſo daſs der Raum zwiſchen dem Cleomedes und dieſer Einſenkung nach dem Verhältniſs des Sinus zur Bogenfläche etwas gröſſer erſcheinen muſste. Die beyden kleinern Einſenkungen h nnd i hingegen hatten nur 2 Linien im Durchmeſſer. Vergleicht man die VIIte und VIIIte Kupfertafel: ſo deckte am 2ten Dec. der lange nebelähnliche Streiffen μ Tab. VII beyde Einſenkungen *C* und i Tab. VIII, und an der Stelle von h zeigte ſich ebenfalls etwas Nebelähnliches.

§. 413.

Allenthalben ergibt alſo der Contraſt meiner Beobachtungen zuſammenſtimmende Reſultate, und um dieſe noch mehr zu unterſtützen und der Natur auf ihrem Pfade immer weiter zu folgen, darf ich ſchlieſslich folgende zwey noch hierher gehörige, meines Bedünkens vorzüglich inſtructive Beobachtungen nicht übergehen.

Am 31ſten März 1789 Ab. 7 Uhr 56′, 5 *Tage* 0 *St.* nach dem Neumonde, unterſuchte ich dieſe kleine Mondgegend ferner mit 161mahl. Vergr. des 7f. Tel. und fand in der Folge, daſs dieſe Beobachtung *gerade unter eben demſelben beyläufigen Erleuchtungswinkel geſchehen war*, unter welchem ich am 2ten Dec., 4 *Tage* 21 *St. nach dem Neumonde*, dieſe Mondgegend nach der VIIten Kupfertafel topographiſch aufgenommen hatte; denn damahls war Alhazen 10, jetzt 7 Linien vom weſtlichen Mondrande entfernt und die Librationsumſtände waren alſo bis auf eine ganz unbedeutende Differenz eben dieſelben, auch betrug bey einem ſehr beträchtlichen

Abstande des Cleomedes von der Lichtgränze, welcher §. 94 angezeigt ist, der Unterschied in Rücksicht des Mondwechsels *nicht mehr*, *als* 3 *Stunden Zeit*. Mehr Gleichheit in Ansehung des Erleuchtungswinkels kann man also aus den schon von mir angeführten Gründen in diesem Falle *nicht* verlangen.

Weil der Himmel während der Messung und anderer Beobachtungen wolkig geworden war und ich immer helle reine Zwischenräume abwarten musste, konnte ich mit vieler Mühe nur wenig Gegenstände untersuchen; desto merkwürdiger aber ist das Wenige, was ich zu beobachten vermögend war.

Unter diesen *gleichen Umständen* fand ich mit völliger Gewissheit und Deutlichkeit

1) in der jetzt ferner gewöhnlich helle erleuchteten Fläche des Cleomedes, von der am 12ten Jänner wahrgenommenen ausserordentlich hellen grossen Einsenkung (§. 406) nicht die geringste Spur; vielmehr war nach der 6ten Figur Tab. XXXVI bey a gerade eben so wieder der längliche Berg mit dunkelem Schatten sichtbar, als ich ihn am 2ten Dec. nach Tab. VII beobachtet hatte. Auch fand ich an dieser Stelle überall kein merklich helleres Licht. Zwar schien es mir, als ob östlich bey diesem Berge die Fläche nicht völlig so eben, als an den übrigen Stellen, sey; es blieb aber solches der Deutlichkeit ungeachtet, mit welcher ich alle Gegenstände erkannte, ungewiss, und eine Einsenkung fand ich schlechterdings nicht. War also die am 12ten Jänner beobachtete ausserordentlich helle grosse Einsenkung nicht bloss scheinbar und ein anderes zufälliges Phänomen; so musste sie die meiste Zeit durch zufällige Verdickung bedeckt und unsichtbar seyn, so wie es bey dem merkwürdigen Craterberge im Mari Crisium nach aller Evidenz der Fall ist. Ferner erkannte ich

2) b als eine wirkliche flache Anhöhe; c hingegen erschien dasmal wirklich als eine Einsenkung und bestätigte das, was ich §. 94 davon vermuthet hatte. Eben so fand ich

3) den Wallberg in f und die südöstlichen 3 Berge in l wie am 2ten Dec.

Hiernach sahe ich also beyde Mahle *unter einerley Erleuchtungswinkel* alle diese Gegenstände mit völliger Deutlichkeit ein, wie das andere Mahl. Desto überzeugender und instructiver sind mithin folgende auffallende Veränderungen:

a) Sahe ich zwar den durch das Wallgebirge südöstlich heraustretenden Berg m, allein anfänglich, obgleich ungewiss, als eine mit einem Bergwalle umgebene Einsenkung, und erst in der Folge erkannte ich ihn als einen wirklichen

Wall-

Wallberg; *denn er hatte jetzt in der Mitte einen länglichen, dunkeln Schatten, den er am 2ten Dec. nicht hatte.* Woher diese merkwürdige Veränderung *unter gleichem Erleuchtungswinkel*, wenn nicht der Rücken dieses Berges jetzt zufälligen Veränderungen unterworfen, oder durch eine zufällige Verdickung bedeckt war? Denn hätte dieser Wallberg wirklich mitten eine Kluft, so war diese am 2ten Dec. unsichtbar, und sie musste damahls entweder durch zufällige helle Theile solcher Gestalt bedeckt seyn, dass man ihren dunkeln Schatten nicht sehen konnte; oder sie war an sich selbst nicht zufällig bedeckt und erschien wegen ihrer flachen Gestalt nicht dunkel. In allen Fällen folgt also ein gleiches allgemeines Resultat, und man muss die Ursache dieser Veränderung, so wie bey den südwestlichen beyden und den drey südöstlichen Bergen in der eigenthümlichen Beschaffenheit des Berges suchen, welche Veränderungen seiner Atmosphäre wirkt.

b) Noch augenfälliger aber bestätigte das eine *neue* merkwürdige zufällige Veränderung bey den beyden südwestlichen Bergen k, n, Fig. 6 Tab. XXXVI. Am 2ten Dec. war zwischen k und n ein schwarzdunkler, nicht scharf begränzter Flecken befindlich (S. Tab. VII); jetzt hingegen war die Fläche an dieser Stelle von gewöhnlich hellem Lichte. Bey n zeigte sich zwar rauhe ungleiche Fläche, aber schlechterdings kein Berg; bey k hingegen *waren an der Stelle des westlichsten* der hier nach Tab. VI befindlichen *beyden Berge drey längliche, ovale, neben einander parallel liegende, nur etwas dunkelgraue, eingetieft scheinende Rillen* deutlich sichtbar, an deren dritte westlichste sich noch eine vierte unmittelbar anzuschliessen schien. Sie hatten eine gleiche Richtung gegen Südosten, und zwischen ihnen war gewöhnlich helle Fläche sichtbar. Also war α) der am 2ten Dec. an dieser Stelle gefundene schwärzlich dunkle Flecken nicht wieder sichtbar, und β) lagen auch die dieses Mahl erschienenen grauen, abgetheilten Rillen westlicher, als solcher Flecken, an dessen Stelle sich jetzt *unter gleichem Erleuchtungswinkel* lauter gewöhnlich helle Fläche zeigte.

Man vergleiche zum Ueberfluss die nach §§. 398, 401, 403 u. s. w. schon oben angezeigten, an dieser Stelle wahrgenommenen merkwürdigen zufälligen Veränderungen mit dieser Beobachtung: so wird es augenfällig genug, dass der nach Tab. VI lit. ε am 2ten Nov. beobachtete und verzeichnete westlichste Berg sammt einem Theile des östlichen δ am 2ten Dec. nach Tab. VII durch eine zufällige dunkle Decke unsichtbar war. Und eben so waren die diesmahligen

 grau-

grauen Rillen entweder blofs fcheinbar und wurden durch einzelne leichtere und getrenntere atmofphärifche Decken fcheinbar projiciret; oder diefer Berg hat, wie es aus der noch folgenden Beobachtung höchftwahrfcheinlich wird, an feinem nördlichen Abhange wirkliche eingetiefte, craterähnliche Rillen, welche ich am 2ten Dec., weil fie damahls ein gleich helles Licht hatten, nicht erkannte, und fo mufsten diefes Mahl zufällige phyfifche Urfachen eine atmofphärifche Verdickung in folchen Rillen und dadurch die dunkelgraue Farbe wirken.

§. 414.

Dafs ich aber bey diefer Vermuthung nicht zu voreilig bin, dafs diefe beobächteten mannigfaltigen Veränderungen nicht in der verfchiedenen Reflexion, fondern in zufälligen, bald hellen bald dunkeln atmofphärifchen Decken und in befondern eigenthümlichen Naturwirkungen ihren Grund haben, welche fich nicht eben fo bey den übrigen benachbarten Gegenftänden, fondern nur vornehmlich bey diefen beyden weftlichen Bergen äuffern, und dafs die neuerlich an dem nördlichen Abhange des weftlichften Bergs entdeckten ovalen eingetieften Rillen wenigftens nicht ganz fcheinbar find, alles das dürfte noch folgende fehr merkwürdige Beobachtung unter Vergleichung mit allen bisherigen bis zur vollkommenften Evidenz darthun.

Am 28ften April 1789 Ab. um 8 Uhr, 3 *Tage 9 Stunden nach dem Neumonde*, da Alhazens Mitte 38 Sec. vom weftlichen Mondrande, die äufferften öftlichen, in der Nachtfeite des Mondes fchon fichtbaren erleuchteten Bergfpitzen 20 Linien oder 1 Min. 20″ vom merkwürdigen Craterberge des Maris Crifium entfernt waren, und alle Gegenftände aufferordentlich, und zwar recht auffallend deutlich mit 161mahl. Vergr. des 7füff. Tel. ins Geficht fielen, fand ich diefe beyden Berge nach der 7ten Fig. und die Rillen in dem weftlichften eben fo wieder, als 4 Wochen vorher. Der weftlichfte Berg a glich nähmlich einem länglichen weiffen Felfen oder Felfenklippen, welche an ihrem nördlichen Abhange eingetiefte dunkle Zwifchenrillen hatten, und allenthalben erkannte ich deutlich den zwifchen diefen hervortretenden Berg, welcher einen fchönen Anblick gab. Der öftliche Berg b zeigte zwar ebenfalls etwas ähnliches Rauhes, an feiner nördlichen Seite aber keine dunkele Rillen. Die Lage diefer beyden Berge ift übrigens fo, wie fie dasmal erfchienen, richtig gegen den Cleomedes angelegt, und ftimmt mit der 6ten Figur nach den verfchiedenen Umftänden überein.

§. 415.

§. 415.

Nach dieser Beobachtung sahe ich also die in dem westlichsten Berge a am 31sten März zum ersten Mahle entdeckten Rillen eben so und noch deutlicher am 28sten April *unter einem ganz andern Erleuchtungswinkel* wieder; denn damahls geschahe die Beobachtung 5 Tage 0 St., jetzt hingegen nur 3 Tage 9 Stunden nach dem Neumonde, so dass der Unterschied in der Wechselzeit nicht weniger, als 39 Stunden, beträgt; und man siehet daraus deutlich, dass, wie ich schon oft erinnert habe, die aus der Verschiedenheit der Reflexion des Lichts entspringende Illusion in den meisten Fällen nicht so beträchtlich sey, als man solches zu wähnen Ursache haben möchte. Vielmehr hätte man einigen Grund zu vermuthen, dass diese craterähnlichen Rillen zwischen dem 29sten und 31sten März innerhalb 48 Stunden gleichsam unter meinen Augen neuerlich entstanden seyn könnten; weil ich von denselben bey einer ununterbrochen 5 Monate lang über diese beyden Berge fortgesetzten Beobachtung, und zwar mehrmals unter völlig ähnlichen Erleuchtungswinkeln, nicht die geringste Spur von ihnen gefunden hatte. Möglich ist diese neue Entstehung zwar allerdings, aber, aufrichtig gesagt, nicht wahrscheinlich. Vergleicht man alle bisherigen Beobachtungen sorgfältig mit der gegenwärtigen und mit der vom 31sten März §. 413: so wird es vielmehr augenfällig, dass diese beyden Berge bey den meisten Beobachtungen, unter völlig ähnlichen Erleuchtungswinkeln und zu gleichen Wechselzeiten, bald mehr bald weniger und bald so, bald anders durch zufällige atmosphärische Decken gedeckt; bald ganz, bald zum Theil dem Auge entzogen wurden, und dass sie erst am 31sten März und 28sten April, wo nicht ganz, doch grösstentheils aufgeheitert in ihrer wahren Gestalt erschienen.

Unter andern erhellet dieses vorzüglich aus folgender Vergleichung. Am 30sten Dec., 3 *Tage* 5 *Stunden* nach dem Neumonde und mithin *zu eben derselben* nur um 4 Stunden verschiedenen Wechselzeit, sahe ich nach §. 401 und Fig. 3 *beyde Berge ganz schwarzdunkel.* Ferner am 29sten März, 3 *Tage* 0 *St. nach dem Neumonde*, sahe ich zwar nach §. 412 und Tab. VIII an der Stelle dieser Berge höckrige unebene Fläche, allein die Berge erkannte ich überall nicht; sondern sahe *zu eben derselben* von der vorigen nur um 5 Stunden verschiedenen *Wechselzeit* ebenfalls an dieser Stelle zwey längliche schwarzdunkle unbegränzte Flecken, *welche aber eine Lage gegen den Cleomedes hatten, die mit der vom* 30sten *Dec. nicht übereintraf.* Noch mehr aber wird man überzeuget, wenn man mit der gegenwärtigen Beobachtung

nach

nach §. 408 die vom 29sten Jänner vergleichet. Damahls war Alhazen 28 Sec., jetzt aber nur um 10 Sec. weiter vom weſtlichen Mondrande entfernt, und damahls geſchahe die Beobachtung 3 *Tage* 10 *St.*, *jetzt* 3 *Tage* 9 *Stunden nach dem Neumonde. Eine gröſsere Gleichheit des Erleuchtungswinkels kann man nicht verlangen.* Damahls erkannte ich alle umliegenden Gegenſtände deutlich, allein dieſe beyden weſtlichen Berge mit beyden Teleſcopen überall nicht; vielmehr fand ich an ihrer Stelle *ebenſalls, aber nur einen einigen dunkeln Flecken*, gerade eben ſo, als am 2ten Dec. 4 Tage 21 St. nach dem Neumonde; jetzt hingegen ſahe ich beyde Berge in ihrer ganzen prachtvollen Heiterkeit.

§. 416.

Ueberdenkt man bey dem allen noch die oben §. 398 und 402 über die Beobachtungen vom 2ten Nov., 2ten und 31ſten Dec. und §. 409 über die Beobachtungen vom 2ten Nov. und 30ſten Jänner ſchon angeſtellten merkwürdigen Vergleichungen, und bedenkt man dabey das abwechſelnde nebelähnliche dunkle Gemiſch, welches zu gleichen Wechſelzeiten bey und zwiſchen den drey ſüdöſtlichen Bergen ſich bald zeigte und Theile dieſer Berge bedeckte, bald aber ganz unſichtbar war; imgleichen die höchſtmerkwürdige Erſcheinung, da nach §. 106 unter völlig gleichem Erleuchtungswinkel, an der Stelle des länglichen, nördlich im Cleomedes befindlichen und immer nur in gewöhnlich hellem Lichte wahrgenommenen Bergs auf einmahl eine groſſe, auſſerordentlich helle Einſenkung von 7° bis 8° Licht ſichtbar wurde: ſo liegt, dünkt mich, die Exiſtenz wahrer zufälliger, nicht von der verſchiedenen Reflexion des Lichts abhängender Naturwirkungen ſo evident vor Augen, daſs wenn man eine noch ſtärkere Ueberzeugung verlangen wollte, man beſſer thun würde, wenn man die nähere Unterſuchung der Mondfläche ganz aufgäbe, weil ich nicht glaube, daſs in Rückſicht unſerer Kurzſichtigkeit auffallendere Beweiſe möglich ſind.

Vergleicht man ferner dieſe zufälligen Naturwirkungen mit denjenigen höchſt merkwürdigen, welche nach dem vorigen Abſchnitte nicht nur von mir, ſondern auch von dem unvergeſslichen Caſſini und Eyſenhard wahrgenommen ſind: ſo findet ſich durchgehends die auffallendeſte Uebereinſtimmung; man kann eine gewiſſe Einförmigkeit, nach welcher die Natur auf der Mondfläche wirkt, nicht verkennen, und wir müſſen daher natürlich auch eben das darüber folgern, was ich §. 379 bis 396 über die atmoſphäriſchen Veränderungen und Erſcheinungen, welche ich im Mari Criſium wahrgenommen, ſchon zu folgern gewagt habe.

Auch

Auch hier ſcheinen nach der dringendeſten Wahrſcheinlichkeit die beobachteten zufälligen Veränderungen und Erſcheinungen theils bloſs atmoſphäriſche zu ſeyn und in einer auf Wechſelzeiten und Klima Beziehung habenden Verdickung und Wiederaufheiterung der Mondatmoſphäre ihren Grund zu haben, theils aber auch noch auf gewiſſe andere unbekannte, nach der eigenthümlichen phyſiſchen Beſchaffenheit dieſer Flächentheile mitwirkende Naturkräfte zu weiſen.

§. 417.

Die Gegenſtände, welche bey dieſen Beobachtungen unſere beſondere Aufmerkſamkeit verdienen, ſind

1) *die abwechſelnde Farbe der innern Grundfläche des Cleomedes*, welche bald gewöhnlich hell erleuchtet, bald aber mehr und weniger grau erſcheinet und zwiſchendurch an einigen Stellen bald hier, bald dort groſſe vorzüglich dunkle Stellen zeigt. Daſs die verſchiedene Reflexion des Lichts auf ſolche abwechſelnde Farbe einigen Einfluſs haben könne, verſtehet ſich von ſelbſt. Allein bey einigem weitern Nachdenken und der Vergleichung ähnlicher Mondflecken dieſer Art wird es, wie mich dünkt, ſehr einleuchtend, daſs dieſer Einfluſs nur gering ſeyn könne, daſs vielmehr die Urſache dieſer abwechſelnden Farbe vorzüglich in einer Verdickung und Wiederaufheiterung der Atmoſphäre nach Wahrſcheinlichkeit zu ſuchen ſey, und daſs dieſe Abwechſelung vornehmlich von den verſchiedenen Wechſelzeiten nach der beſondern Beſchaffenheit und dem Klima dieſer Fläche mit abzuhängen ſcheine; ſo wie zum Beyſpiele manche einzelne Striche unſerer Erdfläche zu gewiſſen Jahreszeiten einer anhaltenden trüben Witterung ausgeſetzt ſind.

Läge der Grund dieſer Veränderungen *bloſs* in der Verſchiedenheit der Reflexion: ſo würde nicht abzuſehen ſeyn, a) warum *die ganze* Fläche bald hell, balb grau erſcheinet. Nach einem beyläufigen Ueberſchlage dürfte die innere Fläche des Cleomedes, wenn ihr gröſster Durchmeſſer zu 14 Meilen angenommen, und ihre Geſtalt als kreisförmig betrachtet wird, gegen 150 Quadratmeilen halten. Nach meinen übrigen Specialcharten und Beobachtungen aber gibt es mehrere ungleich gröſſere eingeſchloſſene Flächen, welche ebenfalls bald hell, bald dunkel erſcheinen. So hält zum Beyſpiele Schickard, der ebenfalls von einem ringförmigen Wallgebirge eingeſchloſſen iſt, mit dieſem gegen 35 deutſche Meilen im gröſsten Durchmeſſer, und doch erſcheint dieſe beträchtliche Flä-

 che,

che, einen kleinen nördlichen Theil ausgeschlossen, bald hell erleuchtet, bald ganz grau. Gleichwohl muſs man bey dergleichen groſsen Flächen manche kleine nicht augenfällige Ungleichheiten voraussetzen. Läge also die Ursache bloſs in der Reflexion: so ist nicht wohl begreiflich, warum die *ganze Fläche ein gleiches*, und nicht vielmehr theilweise ein mit heller und dunklerer Farbe gemischtes Licht zeigen sollte. b) Letzteres würde sich, wie doch der Fall nicht ist, besonders östlich nach Tab. VII bey lit. d, e, zeigen, als woselbst die Fläche des Cleomedes bis zum östlichen Wallgebirge etwas abgetieft ist. Ueberhin aber ist c) bey dergleichen groſsen Flecken der Erleuchtungswinkel am westlichen Rande, nachdem sie von Westen oder Osten erleuchtet werden, merklich gröſser oder kleiner, als an ihrem östlichen Rande, und man würde nach der Verschiedenheit der Reflexion eine ins Hellere oder Dunklere fallende Schattirung wahrnehmen müssen, von welcher man aber gewöhnlich ebenfalls nicht die geringste merkliche Spur findet. Auch müſste d) eine solche Abwechselung von grauer und heller Farbe, wenn sie bloſs in der verschiedenen Reflexion ihren Grund hätte, nicht bloſs bey einigen, sondern bey sehr vielen Flecken augenfällig seyn. *Der Regel nach* erscheinen aber groſse helle Flecken unter allen Erleuchtungswinkeln hell, und groſse graue Flecken gewöhnlich immer grau. So hat z. B. Copernicus, dessen Fläche doch im Ganzen vorzüglich uneben ist, unter allen Erleuchtungswinkeln helles Licht und ist so gar unter günstigen Umständen in der dunkeln Nachtseite als ein heller Nebelflecken mit guten Telescopen erkenntlich; Plato hingegen zeigt immerfort eine graue Farbe. Auch erscheinen e) der Regel nach alle ringförmige Wallgebirge *selbst bey denjenigen Flecken, deren Farbe hell und grau abwechselt*, zu allen Wechselzeiten, wenn sie auch gleich nicht immer deutlich unterschieden werden können, *immer hell*, da doch die Verschiedenheit der Reflexion bey diesen nach ihrer Gestalt und unebenen Fläche eine vorzüglich augenfällige Farbenmischung wirken müſste, wenn ihre Wirkungen bey einigen vorzüglich ebenen Flächen so groſs und auffallend werden könnten.

2) Höchstwahrscheinlich hat es *mit der nebelartig unbegränzten dunkelgrauen Farbe zwischen den drey südöstlichen Bergen* eine gleiche Bewandniſs. Sie ist zu *gleichen* und ähnlichen Wechselzeiten bald sehr augenfällig und deckt bisweilen einen Flächenraum von 25 bis 30 und mehr geogr. Quadratmeilen, bald überall nicht sichtbar. Bisweilen bedeckt sie ganze beträchtliche Theile dieser Berge und ent-

entziehet ſie unſern Augen, bisweilen nicht, *und hat faſt immer eine veränderte Geſtalt.* Auch iſt ſie bald heller, bald dunkler, und dabey verändern zuweilen auch helle zufällige Decken dieſe Berge ſcheinbar in ihrer Geſtalt ſo ſehr, daſs man ſie kaum noch kennt; bald hingegen erſcheinen ſie wieder auf einmahl ohne alle Miſchung und Deckung in ihrer wahren Geſtalt ſehr deutlich. Wenigſtens glaube ich nicht, daſs ſich dieſe Veränderungen aus irgend einem andern Grunde faſslich und ohne allen Zwang erklären laſſen, und allenthalben findet ſich in meinen Beobachtungen die treffendeſte Uebereinſtimmung mit dieſen Gedanken. Könnten wir manche unſerer Erdgebirge aus dem Monde betrachten: ſo würden wir ein völlig ähnliches Naturſpiel ſehen. Oft kann es ſich eräugnen, daſs wir dieſe Berge unter gleichen Erleuchtungswinkeln gleich dunkel oder gleich hell ſehen; es iſt und bleibt aber ſolches Zufall. Sind dieſe Veränderungen atmoſphäriſch: ſo iſt auch leicht begreiflich, daſs Klima und Wechſelzeiten einen vorzüglichen Einfluſs haben können. Da, wo in dem Indianiſchen Meere die Mouſſons zu gewiſſen Jahreszeiten trübe Witterung und Regen verurſachen, würden wir, aus dem Monde betrachtet, ebenfalls unter gleichen Erleuchtungswinkeln gewöhnlich immer ähnliche nebelartige dunkle Striche ſehen, und doch ſind dieſe Decken zufällig und atmoſphäriſch.

Ungleich merkwürdiger iſt aber

3) die Erſcheinung, daſs ich am 12ten Jänner da, wo ich immer einen etwas länglichen Berg a Tab. VII, und unter gleichen Erleuchtungswinkeln auch einen länglichen nur gewöhnlich hellen Lichtflecken geſehen hatte, *unter einem völlig gleichen Erleuchtungswinkel auf einmahl eine äuſſerſt und ganz ungewöhnlich helle Einſenkung* entdeckte, und daſs in der Folge wieder nach wie vor der längliche Berg in gewöhnlich hellem Lichte ſichtbar war. Wahrſcheinlich hat es damit eine ähnliche Bewandtniſs, als mit dem merkwürdigen Craterberge im M. Criſium. Vielleicht ſind auch hier ähnliche Naturkräfte in Gährung und decken durch ihre Wirkungen gewöhnlich und faſt immer eine beträchtliche craterähnliche Einſenkung, welche nach der Beſchaffenheit der Maſſe, woraus ihr Becken beſtehet, ein faſt eben ſo helles Licht, als Ariſtarch, reflectirt, ſo daſs ſie uns nur ſelten ſichtbar wird. Und eben ſo dürften auch

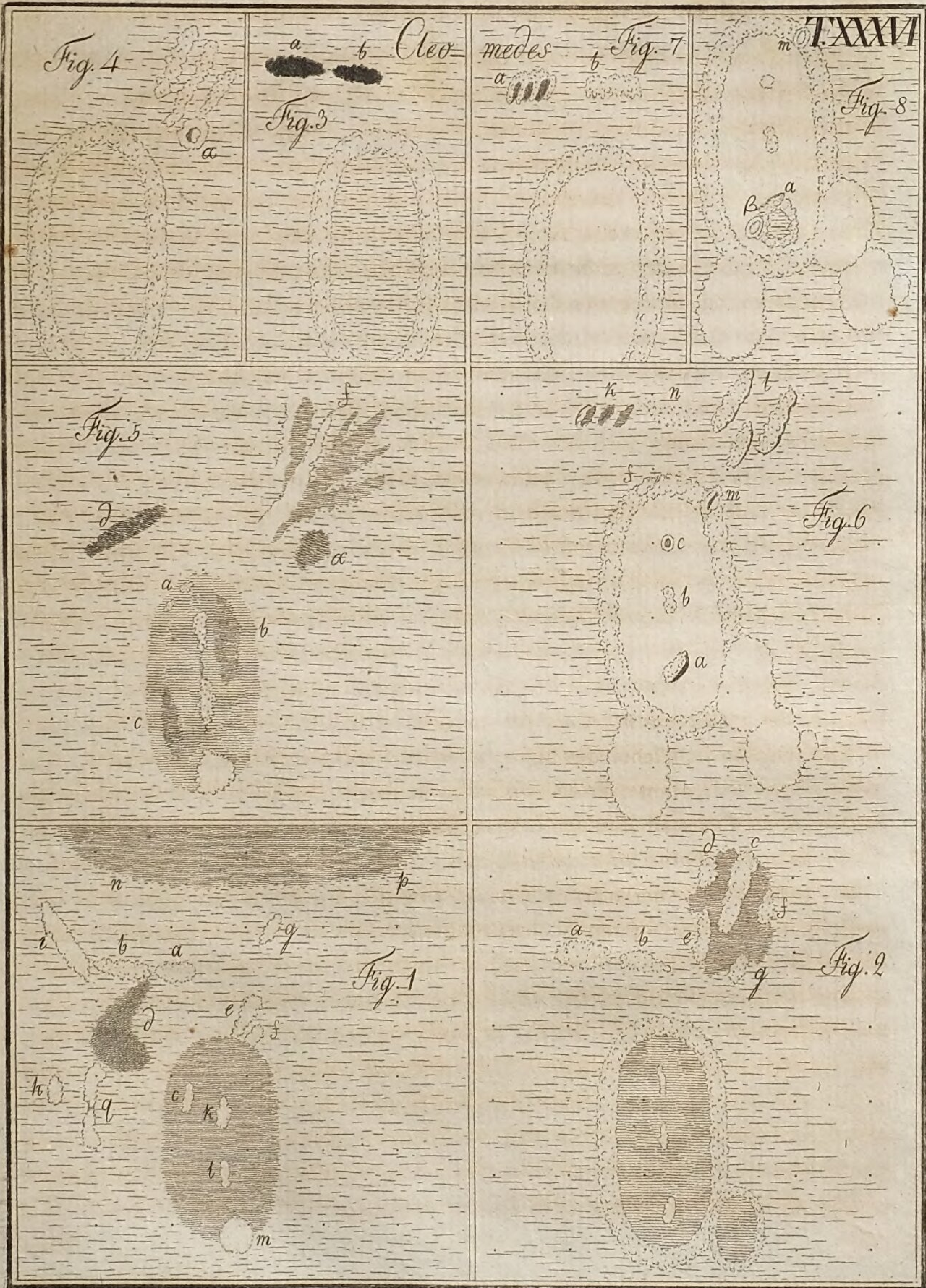
4) die beyden ſüdweſtlichen Berge und beſonders der weſtlichſte derſelben für die Zukunft unſere vorzügliche Aufmerkſamkeit verdienen. Der beſtändige Wechſel ihrer zufälligen Veränderungen zeichnet ſich gegen alle übrigen ähnlichen Ge-

genstände der Mondfläche zu sehr aus, als dass man nicht eben so, als bey dem oft gedachten Craterberge, eine gleiche Gährung ähnlicher Naturkräfte vermuthen könnte. Bis jetzt ist ihre Gestalt nicht craterähnlich; wohl aber sind es gewisser Maassen die in dem nördlichen Abhange des westlichsten Bergs befindlichen ovalen Rillen, und vielleicht geben sie dem Naturforscher in Zukunft dadurch einen bestätigenden Aufschluss, dass auch hier eine neue eben so craterähnliche Einsenkung entdeckt wird, als die Cassinische im Mari Crisium und die von mir im *Hevel* entdeckte ist.

§. 418.

So hatte ich mit völliger Ueberzeugung die gegenwärtigen Gedanken längst niedergeschrieben, als selbige unerwartet am 5ten Oct. 1789 Ab. von 8 Uhr, 36 Stunden nach dem Vollmonde, bis nach 10 Uhr, da die Lichtgränze am westlichen Rande der grauen Fläche des Maris Crisium lag, durch eine auffallende Erscheinung von neuem bestätiget wurden. *Denn jetzt fiel mir auf einmahl nach Fig. 8 Tab. XXXVI, unter 161mahl. Vergr. des 7füss. Tel., so wie sich solches in der Folge mit 271- und 368mahl. Vergrösserung bestätigte, ausser dem bekannten länglichen Berge a, eine ungewöhnlich helle, verhältlich nach dem Augenmaasse gezeichnete Einsenkung β von wenigstens 6° Licht ins Gesicht, und an diese schloss sich östlich eine grössere, matt erleuchtete eingesenkte Fläche, welche an den länglichen Berg a stiess und deren innerer Seitenabhang ebenfalls etwas mehr, als gewöhnlich helles Licht hatte.* Dabey sahe ich die übrigen beyden im Cleomedes befindlichen hier mit angelegten Gegenstände, wie gewöhnlich; ausserdem aber da, wo ich nach Fig. 6 am 31sten März desselben Jahres bey m eine schmale dunkle Rille in dem dortigen heraustretenden Wallberge wahrgenommen hatte, *jetzt eine Einsenkung*, die dieses Mahl keinesweges in die äussere ebene Fläche hervortrat. Noch nie hatte ich bey so vielen immerhin über den Cleomedes fortgesetzten Beobachtungen von dieser neuen Scene etwas mehr, als ein paar Mahl, eine entfernte Spur wahrgenommen, die sich jetzt auf einmahl mit vieler Deutlichkeit dem Auge darstellte, und doch konnte ich, dieser Deutlichkeit ungeachtet, den südlich darüber liegenden merkwürdigen Craterberg l im Mari Crisium blos als einen länglichen Berg erkennen. Mehr Ueberzeugung, dünkt mich, kann man von dem, was ich darüber schon umständlich geäussert habe, nicht verlangen. Man vergleiche alle diese Beobachtungen mit gehöriger Umsicht, und man wird sich ohne weitere Beweise überflüssig von demjenigen überzeugt finden, was ich im vorigen §. darüber geäussert habe.

Vier-



Auct. del.

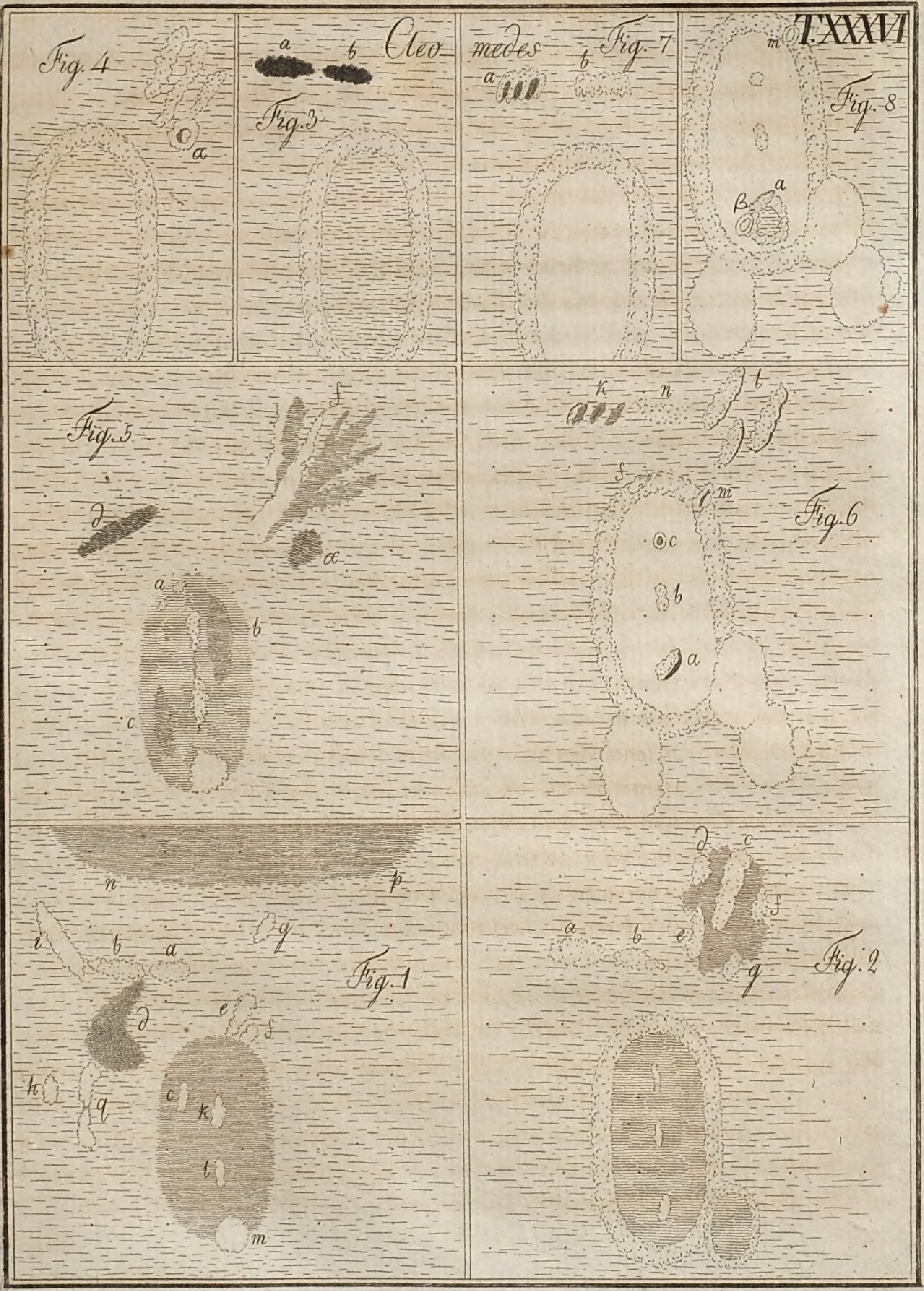
F. Sc.

genstände der Mondfläche zu sehr aus, als dass man nicht eben so, als bey dem oft gedachten Craterberge, eine gleiche Gährung ähnlicher Naturkräfte vermuthen könnte. Bis jetzt ist ihre Gestalt nicht craterähnlich; wohl aber sind es gewisser Maassen die in dem nördlichen Abhange des westlichsten Bergs befindlichen ovalen Rillen, und vielleicht geben sie dem Naturforscher in Zukunft dadurch einen bestätigenden Aufschluss, dass auch hier eine neue eben so craterähnliche Einsenkung entdeckt wird, als die Cassinische im Mari Crisium und die von mir im *Hevel* entdeckte ist.

§. 418.

So hatte ich mit völliger Ueberzeugung die gegenwärtigen Gedanken längst niedergeschrieben, als selbige unerwartet am 5ten Oct. 1789 Ab. von 8 Uhr, 36 Stunden nach dem Vollmonde, bis nach 10 Uhr, da die Lichtgränze am westlichen Rande der grauen Fläche des Maris Crisium lag, durch eine auffallende Erscheinung von neuem bestätiget wurden. *Denn jetzt fiel mir auf einmahl nach Fig. 8 Tab. XXXVI, unter 161mahl. Vergr. des 7füss. Tel., so wie sich solches in der Folge mit 271- und 368mahl. Vergrösserung bestätigte, ausser dem bekannten länglichen Berge a, eine ungewöhnlich helle, verhältlich nach dem Augenmaasse gezeichnete Einsenkung β von wenigstens 6° Licht ins Gesicht, und an diese schloss sich östlich eine grössere, matt erleuchtete eingesenkte Fläche, welche an den länglichen Berg a fliess und deren innerer Seitenabhang ebenfalls etwas mehr, als gewöhnlich helles Licht hatte.* Dabey sahe ich die übrigen beyden im Cleomedes befindlichen hier mit angelegten Gegenstände, wie gewöhnlich; ausserdem aber da, wo ich nach Fig. 6 am 31sten März desselben Jahres bey m eine schmale dunkle Rille in dem dortigen heraustretenden Wallberge wahrgenommen hatte, *jetzt eine Einsenkung*, die dieses Mahl keinesweges in die äussere ebene Fläche hervortrat. Noch nie hatte ich bey so vielen immerhin über den Cleomedes fortgesetzten Beobachtungen von dieser neuen Scene etwas mehr, als ein paar Mahl, eine entfernte Spur wahrgenommen, die sich jetzt auf einmahl mit vieler Deutlichkeit dem Auge darstellte, und doch konnte ich, dieser Deutlichkeit ungeachtet, den südlich darüber liegenden merkwürdigen Craterberg l im Mari Crisium bloss als einen länglichen Berg erkennen. Mehr Ueberzeugung, dünkt mich, kann man von dem, was ich darüber schon umständlich geäussert habe, nicht verlangen. Man vergleiche alle diese Beobachtungen mit gehöriger Umsicht, und man wird sich ohne weitere Beweise überflüssig von demjenigen überzeugt finden, was ich im vorigen §. darüber geäussert habe.

Vier-



Auct. del.

T. sc.

Vierter Abſchnitt.

Entdeckte zufällige Veränderungen bey dem Berge de la Hire.

§. 419.

Auſſer den bisher erörterten, im Mari Criſium und in und bey dem Cleomedes wahrgenommenen zufälligen Veränderungen, verdienen nun noch diejenigen, welche ich an dem Berge de la Hire wiederholet beobachtet habe, um ſo mehr eine kurze Anzeige, da auch dieſe auf das vollkommenſte damit übereinſtimmen und zur nähern Kenntniſs der Mondfläche und ihrer Atmoſphäre nicht wenig beytragen.

Nach den beyden Specialcharten Tab. XVIII und XIX liegt dieſer Berg, welcher nach 5 übereinſtimmenden Meſſungen 4626 Pariſ. Fuſs ſenkrecht hoch iſt, (§. 218) nordöſtlich bey Lambert und zwar beyläufig unterm 24ſten Grade ſelenographiſcher öſtlicher Länge und 27ſten Grade nördlicher Breite in der grauen Fläche des Maris imbrium *.

Wie ich ſchon oben §. 205 und 213 bemerkt habe, hatte dieſer Berg (*B* T. XIX) nebſt dem öſtlich dabey belegenen *C* am 10ten Sept. 1788 Ab. von 6 U. 45′ bis nach 11 Uhr, 3 *Tage* 9 *bis* 13 *Stunden nach der* 1ſten *Quadratur, während der ganzen 4ſtündigen Beobachtung ohne merklichen Unterſchied nur ziemlich helles, nähmlich nur merklich helleres Licht, als die graue Grundfläche;* am 9ten Nov. Ab. von 4 bis 8 Uhr hingegen, 3 Tage 16 *bis* 20 *Stunden nach der* 1ſten *Quadratur, fiel mir derſelbe ſofort bey dem Anfange der Beobachtung als ein auſſerordentlich hell blinkender und wirklich helle Lichtſtrahlen von ſich werfender Berg von gewiſs* 9 *bis* 10° *Licht ins Geſicht, und behielt auch dieſen ſehr hellen ſtrahlenden Lichtglanz während der ganzen 4ſtündigen Beobachtung.* Da beyde Beobachtungen zu *einerley Wechſelzeit* geſchahen, indem der Unterſchied, wenn man den Schluſs der erſten und den Anfang der zweyten Beobachtung gegen einander hält, nicht mehr, als 3 Stunden, beträgt; da ferner bey der zweyten Beobachtung der öſtlich dabey belegene Berg *C* ſo, wie bey

* Tobias Mayer hat dieſen Berg in ſeiner Charte nicht, wohl aber Dom. Caſſini in der ſeinigen angezeiget. Merkwürdig iſt es aber, daſs er in dieſer mehr einer ziemlich groſſen Einſenkung gleicht und merklich gröſſer, als Lambert, gezeichnet iſt. Vermuthlich hat auch Caſſini ihn in einem vorzüglich ſtarken Lichtglanze beobachtet.

bey der ersten, nur wenig Licht hatte, und da beyde Berge ihr verhältnissmässiges Licht während beyden 4stündigen Beobachtungen ohne alle merkliche Veränderung fortbehielten: so konnte, zumahl da auch der Abstand von der Lichtgränze und mithin der Erleuchtungswinkel nicht sehr gering war, diese neue hellstrahlende Lichterscheinung ihren Grund nicht in der Reflexion, sondern musste ihn nothwendig eben so, als die nördlich im Cleomedes beobachtete ausserordentlich helle Einsenkung, in andern zufälligen Naturwirkungen haben, und die weitern hier folgenden Beobachtungen haben solches noch mehr bestätiget.

§. 420.

Am 7ten Dec. 1788 Ab. um 5 U., 1 *Tag* 22 *Stunden* nach dem 1sten Mondviertel, beobachtete ich diesen merkwürdigen Berg mit 161mahl. Vergr. des 7f. Tel., *als* nach Tab. XVIII Fig. 3 *die Lichtgränze sehr eben und gleich, dicht an seinem Fusse weglag.* Oestlich an seinem Fusse war also der Erleuchtungswinkel = 0° und mithin von demjenigen, unter welchem er am 9ten Nov. 70 Linien oder 4 Min. 40″ von der Lichtgränze entfernt beobachtet wurde, äusserst verschieden. Nichts desto weniger hatte er abermahls *ein sehr helles und wirklich Strahlen werfendes Licht* und zeichnete sich vor andern hellen Gegenständen der Mondfläche sehr aus. Auch erschien er so, wie am 9ten Nov., in conischer Gestalt als eine steile Bergspitze, und alles das fand ich auch in der Folge mit 288mahliger Vergrösserung eben so.

Zugleich beobachtete ich in gerader Linie vom Lambert durch *B*, und zwar $\frac{1}{3}$ dieser Linie von *B* entfernt, östlich in der dunkeln Nachtseite des Mondes bey *C* eine zwar helle, aber matt erleuchtete Bergspitze, dicht an welcher westlich sich noch ein kleinerer Lichtpunct zeigte, und bey Vergleichung der Zeichnungen fand es sich, dass es der östliche in der Bergader befindliche Berghügel war.

In der 3ten Fig. Tab. XVIII ist dieser strahlende Berg solcher Maassen in kegelförmiger Gestalt verzeichnet, wie er mit 161- und 288mahl. Vergr. wirklich ins Gesicht fiel. Zwar hat es keinen Zweifel, dass der helle scintillirende Glanz und seine unmittelbar an der Lichtgränze befindliche Lage dessen sehr augenfällige Projection scheinbar vergrösserten; allein so viel war wenigstens gewiss, dass er eine wahre kegelförmige Gestalt hatte und aus einer steilen Bergspitze bestand. Eben diese kegelförmige Gestalt zeigte er nach Tab. XIX lit. *B* am 9ten Nov., ob er gleich damahls nicht weniger, als 4 Min. 40″, von der Lichtgränze entfernt war; *und beyde Mahle erschien er in einem ausserordentlich hellen, Strahlen werfenden Lichte.* Am 10ten

Sept.

Sept. hingegen *zu eben derselben Wechselzeit,* als am 9ten Nov., zeigte er sich nach Tab. XVIII lit. n bloss *als ein unbedeutender flacher Bergrücken, hatte auch dabey* kein sehr helles, sondern nur nach dem Verhältniss der grauen Grundfläche *ziemliches, höchstens nur* 4° *Licht*, statt dass er am 9ten Nov. 9 bis 10° Licht hatte und Lichtstrahlen von sich warf.

§. 421.

Dass die Verschiedenheit dieser Phänomene nicht in der verschiedenen Reflexion des Lichts allein, sondern auch in andern zufälligen physischen Ursachen gesuchet werden musste, war evident. Nach dringender Wahrscheinlichkeit vermuthete ich also, die Masse dieses Bergs dürfte so beschaffen seyn, dass sie vorzüglich stark das auf sie fallende Sonnenlicht reflectire, und dass vielleicht auch andere uns unbekannte Naturkräfte diesen ungewöhnlich hellen Glanz mit verursachen könnten, *dass aber dieser helle Glanz vornehmlich nur dann Statt finde, wann der Berg in seiner völligen Heiterkeit* und in seiner wahren Gestalt *als ein Bergkegel ins Gesicht falle,* und dass er mithin am 10ten Sept. durch eine zufällige, höchst wahrscheinlich atmosphärische Decke gleichsam umnebelt, sich nicht in solchem Zustande einer völligen Heiterkeit befunden, folglich ein geschwächtes, ungleich matteres Licht zurückgeworfen habe, *dass er mithin nur zum Theil als* ein unbeträchtlicher flacher Bergrücken *sichtbar, und sein Gipfel bedeckt gewesen sey.*

In der That ergaben auch weitere Beobachtungen gar bald, dass ich mich in dieser Vermuthung wohl eben nicht geirret hatte; denn am 6ten Jän. 1789 Ab. von 3 U. 30′ bis um 5 U. 15′, 2 Tage 0 St. nach dem 1sten Mondviertel, da ich mit 161mahl. Vergr. des 7f. Tel. *die Mondfläche sehr deutlich,* Alhazen 20 Sec., den nördlichen Rand des Plato aber 2 Min. 46″ und den nördlichen Rand des Aristoteles 1 Min. 42 bis 43″ vom Mondrande entfernt fand, *hatte dieser merkwürdige Bergkegel* 23 Lin. oder 1 Min. 32″ von der Lichtgränze entfernt, *wieder nur gewöhnlich helles, überall nicht strahlendes Licht* von 4°; war nur wenig heller, als der östlich dabey belegene Berg *C, und dabey erschien er*, was besonders merkwürdiger ist, *überall nicht von conischer Gestalt*, sondern so, wie er in der 1sten Fig. Tab. XIX abgezeichnet ist, *länglich flach, dabey aber doch merklich grösser, als am 10ten Sept.* Sein Schatten war gut 2 Linien oder 8 Sec. lang, und machte es wahrscheinlich, dass des Bergs Gestalt wirklich conisch, sein Gipfel aber der übrigen grossen Deutlichkeit ungeachtet *zufällig bedeckt und dem Auge entzogen* unsichtbar war, wenigstens nicht in seiner wahren Projection von den Fussgebirgen

un-

unterſchieden noch augenfällig werden konnte; denn *der Schatten lief bloſs von der Mitte des Bergs ſchmal und ſpitzig ab*, und verrieth alſo deutlich die am 9ten Nov. und 7ten Dec. beobachtete Kegelſpitze. Ueberhin geſchahe dieſes Mahl die Beobachtung bis auf zwey Stunden Unterſchied *zu eben derſelben Wechſelzeit, als am 7ten Dec.*, und die nur 23 Linien betragende Entfernung von der Lichtgränze war viel zu gering und ſo unbeträchtlich, daſs die Kegelſpitze, wenn ſie nicht durch zufällige Verdickung unſichtbar geweſen wäre, nach den Regeln der Reflexion nothwendig eben ſo, als am 7ten Dec., deutlich und in vollem hellſtrahlenden Lichte hätte augenfällig ſeyn müſſen.

§. 422.

Am folgenden 7ten Jänner Ab. um 7 U., 3 Tage 2 Stunden nach dem 1ſten Viertel, erſchien er ſolchemnächſt wieder nur in gewöhnlich hellem Lichte, und zwar gleichfalls in länglicher, nicht coniſcher Geſtalt.

Eben das war am 5ten April Abends um 7 U. 30′, 2 Tage 10 St. nach der 1ſten Quadratur der Fall, da der Berg 35 Linien oder 2 Min. 20″ von der Lichtgränze entfernt ebenfalls ohne alle Lichtſtrahlen nur gewöhnlich helles Licht hatte. Dieſes Mahl äuſſerte ſich aber eine neue, die Sache noch mehr erläuternde Erſcheinung. *Der Berg hatte nicht* ſo, wie am 6ten Jänner, unter einem ähnlichen Erleuchtungswinkel *eine längliche*, *ſondern eine irreguläre rundliche Geſtalt*, *ſchien aus mehrern zuſammengehäuften Bergköpfen zu beſtehen*, *erſchien nicht flach*, *ſondern in der Mitte etwas coniſch und hielt an ſeinem Fuſſe von Weſten nach Oſten wenigſtens* 2, 5 *Linien oder* 10 *Sec. im Durchmeſſer.* Dabey war ſein von der mittlern höchſten Höhe geworfener Schatten wenigſtens $1\frac{3}{4}$ Linien lang, und der graue Berg *C* hatte nur $2\frac{1}{2}°$ Licht.

Gerade von eben derſelben rundlichen Geſtalt und von eben ſo gewöhnlichem nicht ſtrahlenden Lichte erſchien hierauf auch de la Hire am 4ten May 1789 Ab. um 10 Uhr, 2 Tage 6 St. nach der 1ſten Quadratur, als er nach einer wiederholeten Meſſung $18\frac{1}{2}$ Linien = 1 Min. 14″ von der Lichtgränze entfernt und ſein Schatten völlig 9 Sec. lang war, der Berg *C* aber ſo, wie 4 Wochen vorher, ebenfalls höchſtens nur 3° Licht hatte; und ſo wurde denn mit Uebergehung anderer hierher nicht gehörigen Beobachtuungen auch die Zufälligkeit dieſer veränderlichen Erſcheinungen wiederholt beſtätiget.

§. 423.

Vergleicht man die in der Charte Tab. XIX abgebildete Geſtalt und Gröſſe dieſes merkwürdigen Bergs mit derjenigen, welche er nach Tab. XVIII am 10ten

Sept.

Sept. zeigte; verfolgt man dann ſeine Erſcheinung nach den übrigen Figuren weiter, wie er zu eben derſelben Wechſelzeit von einem unanſehnlichen nur gewöhnlich hell erleuchteten Berghügel bis zu einem beträchtlichen augenfälligen Bergkegel gleichſam angewachſen, in ſehr hellem ſtrahlenden Glanze erſchien, dieſe coniſche Geſtalt noch 4 Wochen nachher ſogar dicht an der Lichtgränze in ſtrahlendem Glanze zeigte, nachmahls aber wieder von gewöhnlichem Lichte, jedoch von einem gröſſern Umfange erſchien, und dann zwar wieder coniſch, aber von einem noch gröſſern Umſange, in einer rundlichen Geſtalt, in gewöhnlichem Lichte und aus mehrern kleinen Bergköpfen zuſammen geſetzt zweymahl nach einander ſichtbar war, und überdenkt man dabey alle die merkwürdigen Naturwirkungen, welche in den vorigen Abſchnitten aus meinen Beobachtungen evident genug folgen: ſo könnte man glauben, daſs auſſer einer höchſtwahrſcheinlich ſich dabey geäuſſerten abwechſelnden atmoſphäriſchen Aufheiterung und Wiederverdickung auch noch andere Naturkräfte mit gewirket, und nach und nach an dem Fuſſe des Bergkegels neue kleine Berghügel gleichſam unter unſern Augen aufgeworfen haben möchten. Möglich iſt das freylich; je anhaltender und ſorgfältiger man aber die Natur durch Beobachtungen ſtudiret, deſto behutſamer wird man im Folgern. Die Folge muſs es ergeben. Faſt glaube ich, daſs alle dieſe ſonderbaren Erſcheinungen bloſs in Veränderungen der Atmoſphäre ihren Grund hatten, je nachdem ſich dieſe bald mehr bald weniger, und zwar bald mitten über dem eigentlichen Bergkegel, bald aber hier und dort über den deſſen Fuſs ausmachenden Berghügeln aufheiterte, ſo daſs dieſer Berg bald coniſch, bald flach, und bald gröſſer bald kleiner ins Auge fallen muſste. Wahrſcheinlich projiciren auch dergleichen atmoſphäriſche Hüllen bisweilen an den Füſſen der Gebirge *bloſs ſcheinbare, nicht wirklich vorhandene Berghügel* und das Gebirge erſcheint dadurch anders geſtaltet und gröſſer. Aehnliche Schauſpiele würden wir wenigſtens ſehen, wenn wir die atmoſphäriſchen Enthüllungen und Verdickungen mancher Gebirge unſerer Erde in hinlänglicher Entfernung wahrnehmen könnten.

Was übrigens die Zufälligkeit dieſer Erſcheinungen noch mehr beſtätiget, iſt 1) daſs ich den Berg de la Hire am 1ſten Aug. 1789 Ab. 10 U., 3 Tage 13 St. nach dem 1ſten Mondviertel, mithin *zu eben derſelben Wechſelzeit als am 9ten Nov. 1788*, keinesweges ſtrahlend, ſondern von merklich matterm Lichte, als den Pytheas, und 2) bey weitern öftern Beobachtungen, unter mancherley Erleuchtungswinkeln, niemahls wieder ſo, wie am 9ten Nov. und 7ten Dec. 1788, ſtrahlend gefunden habe.

Vierte Abtheilung.

Beobachtungen und Bemerkungen über mancherley in der Nachtseite der Mondfläche von mir wahrgenommene Lichtflecken und merkwürdige Lichterscheinungen, sammt den in der Tagesseite darüber angestellten Untersuchungen und dazu gehörigen topographischen Zeichnungen.

§. 424.

Hat man die in den vorigen beyden Abtheilungen enthaltenen Beobachtungen und mannigfaltigen Bemerkungen in ihrem ganzen Zusammenhange einiger Aufmerksamkeit gewürdiget: so, dünkt mich, ist man einer genauern Kenntniss der Mondfläche und ihrer Atmosphäre schon merklich näher gebracht, und man hat neue erhebliche Gründe vor sich, nach welchen man nun auch diejenigen Lichterscheinungen, welche in des Mondes Nachtseite bisher wahrgenommen sind, aus verschiedenen Gesichtspuncten richtiger beurtheilen kann.

Schon seit geraumen Jahren haben mehrere Astronomen mancherley Lichterscheinungen in der dunkeln, bloss vom Erdenlichte erleuchteten Mondseite beobachtet. Halley und Louville, zwey der grössten Beobachter, die allen Glauben verdienen, sahen bey der totalen Sonnenfinsterniss vom Jahre 1715 blitzenähnliche Erscheinungen in oder vielmehr wohl vor dem Monde; andere bemerkten bey der grossen Sonnenfinsterniss von 1706 drey blitzende Stellen; während der Mondfinsterniss vom 11ten Oct. 1772 entdeckte man glänzende Flecken im Monde; bey der totalen Sonnenfinsterniss am 24sten Junius 1778 bemerkte der Spanische Admiral d'Ulloa nicht lange vor dem Austritte einen leuchtenden Punct nahe am Rande des Mondes, den er für eine Oeffnung oder Ungleichheit im Monde hielt, und der Pater Beccaria glaubte, dass es *ein Vulcan* gewesen sey, und dass seine Neffen einen andern *Vulcan* im Flecken Copernicus gesehen hätten, als im October 1772 der Mond ganz verfinstert war; im März 1783 bemerkte Herr D. Herschel bey Gelegenheit der Bedeckung eines Fixsterns vom Monde an der Stelle des Aristarchus einen hellleuchtenden Punct in der Nachtseite des Mondes, dessen Licht nach

und

und nach abnahm und verschwand, und im April 1787 entdeckte derselbe drey leuchtende Flecken in der dunkeln Mondscheibe, welche er für vulcanähnliche Erscheinungen zu halten Ursache hatte und wovon zwey in der mittlern Gegend der Mondfläche liegen, der dritte und gröſste aber in der nordöstlichen Gegend derselben, in oder nahe bey dem Mondflecken Aristarch befindlich ist; und die neuern Beobachtungen dieser Art werde ich unten gehöriges Orts bemerken. Allein bey den meisten dieser bisherigen Beobachtungen findet man mehr das, was man aus der gesehenen Erscheinung gefolgert hat, als dasjenige genau angezeiget, was, wie, in welchem Puncte der Mondfläche, und unter welchen sonstigen Umständen man es eigentlich gesehen hat; und in dieser Rücksicht dürften folgende mit aller Sorgfalt von mir bewerkstelligte Beobachtungen Aufmerksamkeit verdienen, da sie vielleicht die ersten sind, welche den Punct der Mondfläche, wo ich dergleichen Lichterscheinungen von mancherley Art wahrgenommen, bis auf Secunden und nach allen übrigen Umständen bestimmen, die ältern Beobachtungen näher erläutern, und in Verbindung mit den in den vorigen beyden Abtheilungen enthaltenen Bemerkungen, über die wahre Beschaffenheit der Mondfläche und ihrer Atmosphäre, zum Theil auch selbst unsers eigenen Dunstkreises neues Licht zu geben scheinen *.

* Zum Theil sind diese Beobachtungen schon *auszüglich* und stückweise in des Herrn Prof. Bode astronomischen Jahrbüchern für 1791 und 1792, im 9ten Bande der Schriften der Berlinischen Gesellschaft naturforschender Freunde und in den Göttingischen gelehrten Anzeigen von 1788 und 1789 enthalten. Hier folgen sie vollständig und zugleich mit den weiter darüber in der erleuchteten Mondseite angestellten Untersuchungen.

Erſter Abſchnitt.

Beobachtungen derjenigen in der Nachtſeite des Mondes wahrgenommenen Lichterſcheinungen, bey welchen eine genauere topographiſche Unterſuchung der Landſchaft Ariſtarch und der dabey belegenen Mondgegend zu Grunde liegt.

§. 425.

Kaum hatte ich mein 4füſſiges Herſchelifches Teleſcop zu Stande gebracht, als ich ſchon im Jahre 1784 mit einer 70mahligen Vergröſſerung deſſelben, am dritten Abend nach dem Neumonde, an der Stelle des Ariſtarch einen deutlichen, augenfälligen, ziemlich hellen, doch nebelartig glimmernden Lichtflecken wahrnahm. Eben das war im Jahre 1785 der Fall. Weil ich aber ſchon mit dieſem guten Werkzeuge bey günſtiger Atmoſphäre die gröſſern dunkeln Flecken oder ſo genannten Meere hinlänglich unterſcheiden kann, und deutlich wahrnahm, daſs beyde Mahle dieſer Lichtflecken an einer und eben derſelben Stelle, nähmlich an der Stelle des Ariſtarch ſichtbar war: ſo ſchloſs ich, daſs, weil das von der Erde auf den Mond reflectirt werdende Erdenlicht die dunkeln Flächentheile hinlänglich deutlich darſtellt, ſolches auch um ſo viel mehr den Ariſtarch, der unter allen Mondflecken das ſtärkſte Licht hat, als einen ausgezeichneten Lichtflecken kennbar machen müſſe. So angenehm mir alſo auch anfänglich der Anblick dieſer nächtlichen Naturſcene war: ſo ſchien er mir doch in der Folge nicht intereſſant genug, und ich achtete nicht weiter darauf.

Allein im Jahre 1786 machte mir das ſiebenfüſſige Herſcheliſche Teleſcop, deſſen Lichtſtärke ſo weit gehet, daſs ich die dunkle Mondſcheibe bey reiner Luft noch 1 bis 1½ Tage *nach* dem 1ſten und ſchon *vor* dem letzten Mondviertel deutlich erkenne, die Beobachtung der in nächtlichem Schatten liegenden, und bloſs von dem zurückgeworfenen Erdenlichte erleuchtet werdenden Mondländer von neuem intereſſant, weil ich damit bey einer günſtigen Lage des Mondes und guter Witterung, auch kleinere Theile der Mondfläche z. B. den Grimald, Plato, Riccioli u. ſ. w. bis zum 4ten und 5ten Tage nach und vor dem Neumonde hinlänglich deutlich unterſcheiden kann; und mit dieſem vortrefflichen Werkzeuge ſahe ich ſchon am 24ſten December 1786, des niedrigen Mondſtandes ungeachtet, den Ariſtarch in der Nachtſeite *ſo auſſerordentlich hellglänzend*, als ich ihn in der Folge faſt niemahls

mahls wieder gefunden habe, und zwar ſo ungewöhnlich hell, daſs er einem hinzugekommenen Liebhaber, ohne daſs dieſer etwas davon wuſste, von ſelbſt aufſiel, und dieſer ihn in der erſten Ueberraſchung *für einen unmittelbar von den Sonnenſtrahlen erleuchteten*, ungewöhnlich hohen Mondberg hielt.

§. 426.

Noch mehr wurde ich zur Beobachtung dieſer nächtlichen Mondſcenen gereitzt, als ich vernahm, daſs Herr D. Herſchel im April und März 1787, da hier die Witterung ungünſtig war, drey Lichtflecken wahrgenommen, welche er für das Licht vulcanähnlicher Eruptionen zu halten Urſache hatte, und ich nahm in der Folge auf dieſe Beobachtungen in Verbindung mit meinen topographiſchen Bemühungen um ſo mehr ein ſorgfältiges Augenmerk, als mir die Nachricht zuging, daſs auch am 11^{ten} Jänner 1788, da hier immer trübes Wetter war, auf der Churfürſtlichen Sternwarte zu Manheim ein neuer Lichtflecken in der Nachtſeite des Mondes, und zwar in der Gegend des Plato entdecket ſeyn ſollte *, und beobachtete deswegen auch die dunkle Mondſcheibe ſchon am $31^{\text{ſten}}$ Jänner vor Anbruch des Tages, jedoch vergeblich.

§. 427.

Am 11^{ten} Februar, 9^{ten} und 10^{ten} März und beſonders in dieſen beyden letzten Abenden war hierauf die Witterung wieder ſo günſtig, daſs ich nicht nur die gröſſern

* Da es bey dieſem neuen Gegenſtande vorzüglich auf eine richtige Vergleichung und Beurtheilung der Beobachtungen ankommt: ſo füge ich dieſe Nachricht aus der Manheimiſchen Zeitung vom 13^{ten} Jänner 1788 wörtlich bey: "Unſer Hofaſtronom Herr R. Fiſcher „hat vorgeſtern den 11^{ten} dieſes mit einem achtfüſſigen achromatiſchen Fernrohre, welches „150mahl vergröſſert und das vorzüglichſte der hieſigen Sternwarte iſt, an der dunkeln „Seite des Mondes einen lichten Flecken entdecket, welcher dem bekannten Nebelſterne „in der Andromeda, wie man dieſen *mit freyem Auge* ſiehet, an Licht, Gröſſe und Ge„ſtalt ſehr ähnlich war. So viel man aus der Lage des Caſpiſchen Meeres und einiger „Buchten und Meere abnehmen konnte, die man auf dem erwähnten dunkeln Theile, durch „ſein milchfarbiges Licht wahrzunehmen im Stande iſt, ſo war es der Fleck des Plato ſelbſt, „oder doch ein anderer in derſelben Nachbarſchaft, der das genannte ſchwache Licht von „ſich gab. Da es eben dieſelbe Gegend des Mondes iſt, in welcher Herſchel einen Feuer„ſpeienden Berg geſehen hat, ſo läſst ſich vermuthen, dieſer Vulcan habe wiederum Flam„me gefaſst, welches ſich aber mit Werkzeugen, wie man ſie hier beſitzet, nicht anders „als wie ein ſchwaches phoſphoreſcirendes Licht bemerken läſst.

gröſſern grauen Flecken oder ſo genannten Meere, ſondern auch die meiſten einzelnen kleinen Flecken, den Grimald, Tycho ſammt den unmittelbar um ihn herum befindlichen, etwas dunklern Theilen und feinen Lichtſtreiffen, den Kepler, Copernicus u. ſ. w. ja *ſogar den Plato ſelbſt* mittelſt einer 95mahligen Vergröſſerung des 7füſſigen Teleſcops erkannte; aber einen neu entſtandenen Lichtflecken im Plato oder doch deſſen nächſten Nachbarſchaft fand ich nicht. Zwar fiel mir ſofort mit dem erſten Blick, um ein Beträchtliches öſtlicher, als Plato, ein Lichtflecken ins Geſicht, welcher ſich gegen alle übrigen erkennbaren und bekannten Lichtflecken vorzüglich auszeichnete, und gerade eben ſo ausſahe, als der zu Manheim beobachtete, allein es war *mit völliger Gewiſsheit* mein alter bekannter, ſeit 1784 ſchon mehrmals von mir beobachteter *Ariſtarch;* und es läſst ſich leicht begreifen, daſs durch ein ſolches Teleſcop, womit man andere einzelne, ſo wohl helle als dunkle Flecken z. B. den Copernicus, Kepler, Grimald, Plato und den kleinen dunkeln Riccioli unterſcheidet, das vorzüglich ſtarke Licht des Ariſtarch vor allen andern Flecken auffallend deutlich erſcheinen müſſe. Da ich aber an Hevels immer fortbrennende Mondvulcane eben ſo wenig, als an ein immer fortbrennendes Sonnenfeuer glauben kann *: ſo blieb mir nichts als die Muthmaaſſung übrig, daſs

* Es iſt allerdings merkwürdig, und gehört zur Vollſtändigkeit der Geſchichte der *leuchtenden* ſo genannten Mondvulcane, daſs eben dieſer Mondflecken *Ariſtarch* des verdienſtvollen Hevels *Mons Porphyrites* iſt, wohin dieſer groſſe Himmelsforſcher aus Irrthum ſeine vermeinten immer fortbrennenden Mondvulcane verſetzte. S. Hevelii Selenograph. S. 353: Hunc Porphyritem in mari Eos aut ex terra rubicunda, aut, quod mihi magis videtur conſonum, ex materia nitroſa vel ſulphurea conſtare nullus dubito, imo pro perſuaſo habeo, quod *ignem* alat *perpetuum*, atque adeo ex numero ſit ignivomorum, quales apud nos ſunt M. Aetna, Hecla, Veſuvius et alii. Atque hoc ſtatuendum certe non exigua leviſque me impellit ratio. nam poſtquam nullo non tempore in omnibus lunae viciſſitudinibus manifeſte ac luculenter conſpexerim, montem Porphyritem ſeſe perpetuo, quoad colorem et ſplendorem, plane aliter ac reliquos omnes in patente lunae hemiſphaerio ullibi extantes, repraeſentare *croceumque ſive ſubflavum colorem ſeu aureum ſive igneum* prae ſe ferre, qui color ipſi quaſi naturalis, et perpetuus (ſiquidem a primo ſtatim illuminationis die, ad ultimum usque, hac in parte non variatur) ſicuti id omnibus bono teleſcopio inſtructis quovis tempore experiri licet. Hanc igitur ob cauſſam nolens volens ſtatuere ſum coactus, hunc Porphyritem aut ex rupe rubra, aut ſabulo, ſive terra rubicunda conſtare, aut prorſus ardere, ſive perpetuo igne exundare &c.

Bemer-

dafs vielleicht der zu Manheim beobachtete Lichtflecken fchon wieder verfchwunden feyn könne. Indeffen verfehlte ich nicht, den Abftand diefes Lichtfleckens vom Grimald zu mehrerer Ueberzeugung zu meffen, und fand ihn von h bis i Fig. 1 Tab. XXXVII beyläufig 8 Min. 42″, welches die Sache vollends auffer allen Zweifel fetzte.

§. 428.

Zugleich entdeckte ich nach der 2ten Figur zwey mir unbekannte, nahe bey einander befindliche, ziemlich deutliche, kleinere Lichtflecken faft mitten in der Scheibe, ohngefähr da, wo der Herr Graf von Brühl zu London am 19ten und 20ften May 1787 ebenfalls zwey nicht weit von einander entfernte Lichtflecken mit einem 46zölligen Dollondifchen, 120 mahl vergröffernden Fernrohre beobachtet hat *. Weil ich indeffen nicht nur die Gränze des Maris ferenitatis, fondern auch das Mare vaporum unterfcheiden konnte: fo hielt ich es für fehr wahrfcheinlich, dafs diefe beyden Lichtflecken keine neue zufällige Lichterfcheinungen, fondern das reflectirte Erdenlicht des *Manilius* und *Menelaus* feyn würden. Eine Meffung war, weil fie der Lichtgränze zu nahe lagen und ein zu fchwaches Licht hatten, unthunlich, und ich mufste mich daher mit einer bloffen Richtungslinie begnügen; indem eine gerade Linie durch beyder Flecken Mittelpuncte gedacht, verlängert auf den Figur 2 mit verzeichneten, im Mari Crifium befindlichen Crater i traf. Wobey ich übrigens die Lage aller kenntlichen Flecken diefer beyden nicht erleuchteten Mondgegenden, um mich defto mehr gegen Irrthümer zu fichern, in eine beyläufige Handzeichnung brachte; da ich denn in der Folge, als fie nicht mehr vom Erdenlichte, fondern von den Sonnenftrahlen unmittelbar erleuchtet wurden, auch wirklich fand, dafs *Manilius* und *Menelaus* in eben derfelben Lage und beyläufigen Richtungslinie, wobey überhin die durch die Schwankung des Mondes

Bemerkenswürdig fcheint es mir hierbey zu feyn, dafs ich mit allen von jeher von mir gebrauchten Fernröhren und Telefcopen den Ariftarch niemahls fo, wie ihn Hevel immerfort beobachtete, von röthlicher, fondern immerfort von fehr lebhafter weiffer Farbe gefunden habe, und würde man auch hieraus eine neuerlich vor fich gegangene Veränderung der Fläche zu vermuthen Urfache haben, wenn nicht die Unvollkommenheit der gewöhnlichen von Hevel gebrauchten Fernröhre folches ungewifs machte; obgleich Hevel S. 354 ausdrücklich verfichert, dafs Ariftarch durch jede Art Fernröhre von verfchiedenen Segmenten, zu allen Wechfelzeiten des Mondes, von allen Beobachtern röthlich gelb gefunden werde.

* S. des Herrn Bode aftronomifches Jahrbuch für 1790 S. 177.

Mondes entstehenden kleinen scheinbaren Veränderungen mit in Betrachtung genommen werden mussten, befindlich waren *.

§. 429.

Diesen bloss vorbereitenden Beobachtungen folgten hierauf folgende merkwürdigere.

Am 9ten April 1788, bey heiterer Witterung, fand ich die Nachtseite des Mondes mit der 161mahligen Vergrösserung wo nicht deutlicher, doch wenigstens eben so deutlich, als ich sie am 9ten und 10ten März gefunden hatte; indem ich nicht nur meinen alten bekannten Aristarch vor allen andern Lichtflecken gar merklich, und wie gewöhnlich vorzüglich lichtstark fand, sondern auch alle übrigen von mir verzeichneten Flecken eben so deutlich, und so gar den kleinen dunkeln Riccioli deutlich erkennen und unterscheiden konnte; aber einen Lichtflecken im oder beym Plato fand ich abermahls nicht.

Dagegen entdeckte ich

1) nach der 1sten Figur in b, westlich sehr nahe bey der vorzüglich glänzenden Haupteinsenkung des Aristarch, *einen neuen wissentlich vorhin nicht bemerkten kleinen Lichtflecken, dessen Lage mit der lichtern Haupteinsenkung des Aristarch und dem Grimald einen sehr stumpfen Winkel* machte. Sein Licht war nebelartig glimmernd, weisslich matt, und kaum halb so lebhaft, als das *Licht des neben ihm befindlichen Aristarch;* doch sahe ich bisweilen wirklich ein äusserst feines helleres Lichtpünctchen darin blinken, und so beobachtete ich ihn den ganzen Abend bis gegen 10 Uhr mit aller Gewissheit, und war seine Lage um so richtiger zu beurtheilen ver-

* Vergleicht man diese Beobachtung mit der so eben angeführten, in den Berlinischen Ephemeriden für 1790 befindlichen, und mit demjenigen, was Herr Girtanner in dem Journal de Physique von 1787 Tome XXX pag. 472 von den Herschelischen Vulcanen meldet; so ist es nicht unwahrscheinlich, dass jene zwey zu London am 19ten und 20sten May 1787 wahrgenommenen, fast mitten in der Mondscheibe befindlich gewesenen Lichtflecken ebenfalls *keine zufällige Lichtflecken*, sondern wirklich das vom *Manilius* und *Menelaus* reflectirte Erdenlicht gewesen seyn dürften, weil Herr Girtanner berichtet, dass Herr Herschel die beyden kleinern blassern, im April von ihm entdeckten Lichtflecken am 19ten May, also an eben demselben Tage, da die Beobachtung zu London geschahe und da Herr Girtanner der Herschelischen Beobachtung selbst mit beywohnte, nicht wieder gefunden habe, und dass eben dadurch, weil diese beyden Flecken gänzlich verschwunden gewesen wären, der dritte aber ein vermindertes blasses Licht gezeigt hätte, die Hypothese dieses grossen Astronomen seiner Meinung nach bestätiget worden sey.

vermögend, weil ich den lichten Streiffen des Ariſtarch gleich einem kleinen Cometenſchweiſe ſeiner Richtung nach deutlich erkannte.

Weil ich mich aus der im Herbſte 1787 von mir bewerkſtelligten und Fig. 3 Tab. XXVII vorgelegten topographiſchen Zeichnung aller in Ariſtarchs kleiner Landſchaft befindlichen Berge und Einſenkungen erinnerte, daſs ſehr nahe bey dieſem ſehr lichtvollen Flecken in der grauen Ebene ein einzelner, kleiner, ganz abgeſondert liegender mit h bezeichneter Berg befindlich iſt, welcher unter einigen Erleuchtungswinkeln ein noch helleres Licht, als die Haupteinſenkung des Ariſtarch hat: ſo dachte ich, daſs dieſer neu bemerkte Lichtflecken vielleicht das von ſolchem Berge zurückgeworfene Erdenlicht ſeyn möchte. Um indeſſen mit Gewiſsheit zu erfahren, ob auch dieſer kleine Lichtflecken wirklich reflectirtes Erdenlicht oder eine neue zufällige Lichterſcheinung ſey, zeichnete ich, weil wegen des ſchwachen Lichtes meine Projectionsmaſchine dasmal keine Meſſung gewährte, nach einem ſcharfen Augenmaaſſe ſeine Lage nach der Richtung, welche Ariſtarchs Schweif gegen den Grimald und Mondrand hatte, und ſchätzte, ſo ſcharf es ſich thun lieſs, den Durchmeſſer des neuen Lichtfleckens auf etwa $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{6}$ der ganzen Länge oder des gröſsten Durchmeſſers des Ariſtarch, ſeinen Abſtand von dieſem aber auf $\frac{1}{2}$.

2) Entdeckte ich einen äuſſerſt kleinen Lichtpunct in e,

3) auſſer einem kleinen Lichtflecken c, den ich ſchon am 10ten März bemerkt hatte, einen eben ſo feinen, etwas ſüdlicher am Copernicus befindlichen, ſehr kleinen Lichtpunct d, und

4) weſtlich am Kepler in f, ebenfalls einen ſehr kleinen hellen Punct. Auch fand ich

5) die Lage der beyden Lichtflecken Fig. 2, welche ich für den *Manilius* und *Menelaus* zu halten gegründete Urſache hatte, gerade eben ſo, als am 10ten März.

§. 430.

Als ich aber hierauf die Lage des erſtgedachten neuen Lichtfleckens b Fig. 1 Tab. XXXVII mit meiner von der Landſchaft *Ariſtarch* vorhin aufgenommenen, Fig. 3 Tab. XXVII vorgelegten Charte verglich, fand ſich zu meinem groſſen Vergnügen der merkwürdige Umſtand, daſs nach der Richtung des Lichtſchweifs des Ariſtarch, der oben gedachte äuſſerſt helle Berg h, für deſſen zurückgeworfenes Erdenlicht ich bey der Beobachtung den Lichtflecken b Fig. 1 gehalten hatte,

 nicht

nicht um einen halben, ſondern zwey ganze Durchmeſſer der Länge des Ariſtarch von deſſen Haupteinſenkung a entfernt, und zwar nicht weſtlich, ſondern nördlich belegen war, an welcher Stelle ich, ſo wenig damahls, als in der Folge den geringſten Lichtſchimmer in der Nachtſeite des Mondes entdecken konnte. Noch mehr aber fand ich mich für meine Bemühungen dadurch belohnt, *daſs gerade auf dem Puncte, den beyde Zeichnungen Fig. 1 Tab. XXXVII und Fig. 3 Tab. XXVII, mit einander verglichen, für die Lage des neuen Lichtfleckens b angaben, überall kein ſehr heller Gegenſtand, ſondern vielmehr eine, in der etwas grauen ebenen Fläche des Ariſtarch belegene, von den übrigen kleinen Gegenſtänden ganz abgeſonderte Anhöhe oder Berg, mit einem nur wenig Secunden davon entfernten kleinen Crater befindlich war.* Wobey übrigens das Merkwürdigſte der auffallende Umſtand war, daſs dieſer ganz einzeln belegene Mondberg, welchen der entdeckte neue Flecken ſeiner Lage nach trifft, *nach meinen am 7ten October 1787 niedergeſchriebenen topographiſchen Bemerkungen damahls einen tiefen, dunkeln Schatten an ſeinem Abhange zeigte, der nach einer andern am 5ten October unter einem ſtumpfern Erleuchtungswinkel geſchehenen Abzeichnung und Beſchreibung wirklich eine craterähnliche Einſenkung iſt;* indem ich damahls, da ich die Anhöhe des Bergs k nicht bemerken konnte, ausdrücklich angemerkt habe, daſs auf dieſem kleinen Flecken zwey kleine Einſenkungen ſichtbar waren.

§. 431.

Um mich nun mit völliger Gewiſsheit zu überzeugen, ob der Lichtflecken b Fig. 1 Tab. XXXVII wirklich den Berg k Fig. 3 Tab. XXVII treffe, verfertigte ich des folgenden Tages eine ſchwarze Projectionstafel, deren Abtheilungen durch durchgeſtochene, von der Leuchte der Projectionsmaſchine erleuchtete, feine Lichtpuncte angezeiget wurden, und ſchwächte dieſe mittelſt eines dahinter angebrachten, mit blauem Papiere verſehenen Schiebers und gehöriger Entfernung der Laterne bis zu dem erforderlichen Grade.

Mittelſt dieſer zweckmäſſigen Vorrichtung maaſs ich am 10ten April 1788 bey reiner Luft die Lage des neuen Lichtfleckens, den ich ſo wie am vorigen Abend, obgleich wegen des etwas ſtärkern Mond- und ſchwächern Erdenlichts um etwas weniges ſchwächer ſahe, und fand den Abſtand des glänzendeſten Theils oder der runden Haupteinſenkung des Ariſtarch vom Mondrande 3 *Min.* 58″, den Abſtand des neuen Lichtfleckens vom Rande 3 Min. 45″, den Abſtand deſſelben von der Haupt-

Haupteinsenkung des Aristarch nur 26 *Sec.* und die Entfernung dieser Haupteinsenkung a von k Fig. 1 oder der äussern Gränze des Grimald 8 Min. 37″ *.

An diesem Abend sahe ich alles Uebrige, nur etwas schwächer, als am vorhergehenden; konnte aber die beyden fast mitten in der Scheibe befindlichen, von mir *für den Manilius und Menelaus erkannten* Lichtflecken, wegen der sich ihnen genäherten Lichtgränze und des etwas schwächern Erdenlichts nicht mehr unterscheiden.

Dagegen entdeckte ich *einen neuen sehr feinen Lichtpunct in g Fig.* 1, *den ich am vorigen Abend, der sorgfältigen Beobachtung ungeachtet, nicht wahrgenommen hatte.* Sein Abstand vom Mondrande betrug nur $\frac{1}{3}$ des Abstandes des Aristarch, mithin ohngefähr 1 Min. 19″, und zwar eben so viel, als der Abstand des äussern Randes des Grimald vom Mondrande. *Er hatte ein kaum halb so deutlich glimmendes Licht, als vorgedachter merkwürdiger Lichtflecken b, und war, obgleich die Mondfläche so rein erschien, dass ich den Riccioli erkannte, nur von Zeit zu Zeit sichtbar, jedoch erkannte ich ihn bisweilen sogar während des Fortschraubens des telescopischen Feldes, und zwar merklich deutlicher, als e.* Aber einen Lichtflecken im Plato oder in der um ihn herum liegenden Gegend fand ich abermahls nicht.

§. 432.

Am 11ten April, da die Luft eben so rein, als an den beyden vorigen Abenden war, die Lichtgränze sich aber schon zu merklich diesem Theile der Mondfläche näherte, und das auf denselben reflectirte Erdenlicht immer schwächer wurde, *erkannte ich ausser dem Aristarch selbst, und der zunächst dabey befindlichen Lichterscheinung b, sonst überall keinen Lichtflecken.* Auch sahe ich den Flecken b nicht einmahl ununterbrochen, sondern nur von Zeit zu Zeit sehr matt glimmend, obgleich die Beobachtung mit eben derselben Vergrösserung geschahe **.

§. 433.

* Nach einem Schreiben des Herrn Mechain an den Herrn Prof. Seyffer zu Göttingen hat erster an eben derselben Stelle den Lichtflecken a (Aristarch) am 8ten May 1788 zu Paris gemessen und seinen Abstand vom Mondrande 3′ 57″, 5, vom Grimald aber 9′ 8″ gefunden. S. Götting. gel. Anzeigen vom Jahre 1790, 55 St. S. 554.

** Da es bey dergleichen Beobachtungen der Nachtseite des Mondes vornehmlich auf gesunde Gesichtskraft und auf ein lichtvolles Fernrohr, mithin auf eine vorzüglich grosse Oeffnung desselben ankommt: so scheint es mir unmöglich zu seyn, dass andere Beobachter, welche nicht einmahl mit einem so vorzüglich lichtvollen Fernrohre, als ein Herschelischer

§. 433.

Nach diesem Beobachtungen traten also bey dem vorzüglich merkwürdigen Lichtflecken b die auffallenden Umstände ein,

1) dass

scher siebenfüssiger Reflector ist, versehen waren, am 11ten April etwas mehr als einen einigen Lichtflecken, nähmlich den lichtvollesten *Aristarch*, und höchstens den von mir zunächst dabey entdeckten Lichtpunct b erkennen konnten. Eben so bemerkte der berühmte Königlich Preussische Astronom Herr *Bode*, wie mir derselbe zu meiner Ueberzeugung und besonderm Vergnügen zu melden die Güte gehabt hat, *an eben denselben Abenden* mit einem vorzüglich guten $3\frac{1}{2}$füssigen, bis 300mahl vergrössernden achromatischen Dollondischen Fernrohre *weiter überall keinen Lichtflecken, als den Aristarch und den dabey befindlichen Lichtpunct b.* Damit indessen Kenner diesen neuen bis jetzt noch so wenig verfolgten Gegenstand vollständig beurtheilen mögen, halte ich mich verpflichtet, folgende darüber bekannt gewordene, mit des Herrn Bode und meinen Beobachtungen aber nur gewisser Maassen übereinstimmende öffentliche Nachrichten hier beyzufügen.

1) Aus der Holländischen Zeitung. "Am 11ten April wurde zu Alkmar von einigen „astronomischen Liebhabern mit einem 150mahl vergrössernden Fernrohre in der dunkeln „Scheibe des Mondes ein Lichtpunct wahrgenommen, den Herr Herschel zuerst ent„decket, und wahrscheinlich für einen Vulcan gehalten hat".

2) Aus der Manheimischen Zeitung vom 11ten April. "Gestern wurde der den 11ten Jän„ner dieses Jahres auf der hiesigen Sternwarte entdeckte Vulcan im Mondgebirge des „Plato wiederum, und zwar viel deutlicher, als das erste Mahl, brennend gesehen". Aus Privatnachrichten ist mir bekannt, dass dieser wahrscheinlich nur einzige Lichtflecken (Aristarch) noch am 11ten April auf der Churfürstlichen Sternwarte zu Manheim wahrgenommen sey.

3) Aus der Gothaischen Zeitung vom 19ten April. "Den 10ten April ist auf der hiesigen „Herzoglichen Sternwarte dieselbe Erscheinung zum zweyten Mahle gesehen worden, „welche bereits sowohl in England als Frankreich, mehrere Astronomen bemerkt haben, „und die Herr Herschel zum ersten Mahl unter dem Namen von Mondvulcanen bekannt „gemacht hat. Dieses Phänomen erschien auf der dunkeln Mondscheibe, wie ein röth„lich schimmernder *länglicher* Punct, etwa 5" im Durchmesser, und ohngefähr von der „Farbe, wie uns der Planet Mars mit blossen Augen erscheint. Es ist derselbe Flecken, „der den 13ten März schon bemerket, und zu eben derselben Zeit zu Paris (angeblich „3 *Min. vom Rande*) ist gesehen worden. Nach Riccioli Bezeichnung ist es der auf dem „grossen dunkeln Flecken, Mare imbrium, befindliche helle Flecken Helicon, nach Hevel „Insula erroris. Diese Erscheinung ist bloss mit 80mahl. Vergrösserung gesehen wor„den. — — *Den* 11ten *erschien dieser schimmernde Punct nur sehr schwach*, und war „wie ein kleiner Nebelflecken zu sehen".

4) Merk-

1) dafs ich mich nicht erinnerte, diefen fo nahe bey dem hellern Ariftarch beobachteten Lichtpunct jemahls wahrgenommen zu haben, ungeachtet ich doch den Ariftarch feit 1784 mehrmahls und unter einer ähnlichen Lage des Mondes gegen die Erde, nicht nur eben fo hell, fondern auch den 24ften Dec. 1786 noch heller als dasmal gefehen, und am 9ten und 10ten März 1788, als ich alle unterfcheidbaren Flecken des dunkeln Mondtheils abzeichnete, den Ariftarch ftundenlang durchgemuftert hatte; 2) dafs der Punct, welcher diefen Lichtflecken nach der Vermeffung und meiner topographifchen, vom Ariftarch aufgenommenen Charte in der erleuchteten Mondfcheibe trifft, unter verfchiedenen Erleuchtungswinkeln *nicht als hellglänzende weiffe, fondern als mattgraue Fläche* von mir beobachtet war; 3) dafs nicht wohl abzufehen war, warum das auf den Mond zurück ge-

4) Merkwürdig ift auch die Nachricht, welche Herr de la Lande darüber mitgetheilet hat, und welche fich in der allgemeinen Literaturzeitung vom 25ften Auguft 1788 eingerückt findet. "Le 13 Mars, depuis 7 heures jusqu' à 9, M. Nouet, l'un des Aftronomes „de l' obfervatoire Royal, a apperçu dans la partie non éclairée de la lune ce que „M. Herfchel a appellé le Volcan de la lune, femblable à une étoile de la fixième gran„deur, ou à une petite nébuleufe, dont la lumière augmentoit de tems à autre comme „par éclat; il l'a fait voir aux autres Aftronomes avec plufieurs lunettes; et M. de „Villeneuve l'avoit déja apperçu le 22 Mai 1787; ainfi l'on ne fauroit révoquer en doute „l' exiftence de ce volcan dans la lune. M. Herfchel l'avoit apperçu dès le 4 Mai 1783 „et furtout le 19 April 1787, comme on le voit dans les tranfactions philofophiques de l'an„née dernière. Déja dans l'éclipfe du 24 Juin 1778 M. d' Ulloa, Aftronome Efpagnol „très connu, avoit vu fur le difque noir de la lune un point lumineux; et dans l'éclipfe „totale de 1715 on y avoit vu comme des éclairs. — — Cependant il n' y a pas d'At„mofphère fenfible dans la lune; et les Chymiftes pourront disputer fur la dénomination „de Volcan, mais le nom n' y fait rien, et probablement le feu du foleil n'eft pas de „l' Oxygène. *Ce volcan eft fitué dans la partie feptentrionale-orientale, à trois minu„tes du bord de la lune vers la tache appellée Helicon*, marqué Nr. 12 fur „la figure de la lune, qui eft dans mon aftronomie".

Indeffen wird hier 1) ebenfalls nur eines einigen Lichtfleckens gedacht, da doch Ariftarch in jeder günftigen Lage des Mondes als ein Lichtflecken in der dunkeln Mondfcheibe erfcheint, und 2) ftimmen der Abftand vom Mondrande, zumahl wenn man auf die Libration des Mondes Rückficht nimmt, mit meiner Meffung, und alle übrigen Umftände mit meinen Beobachtungen fo aufferordentlich gut, dafs ich nicht anders glauben kann, als dafs der zu Paris beobachtete Lichtflecken nichts anders, *als Ariftarch felbft* mit dem dabey befindlichen kleinen Lichtflecken b gewefen feyn könne.

geworfene Erdenlicht *gerade nur diesen einigen kleinen Punct* von wenig Secunden im Durchmesser als einen Lichtflecken darstellen sollte, da doch in seiner Nachbarschaft auf einem kleinen Flächenraume von 2 bis 3 Minuten im Durchmesser 8 *kleine Crater*, 2 *dergleichen zwey- und dreymahl grössere*, *der achtmahl so grosse und überhin glänzende Seleucus und* 13 *einzelne Berge vorhanden sind*, *unter welchen der Berg h Fig.* 3 *Tab. XXVII mit befindlich ist*, *der unter einigen Erleuchtungswinkeln und besonders am* 7ten *October* 1787 *ein noch merklich helleres und glänzenderes Licht, als Aristarchs Haupteinsenkung hatte*; von welchen vielen andern *hellern* Gegenständen ich aber nicht die geringste Lichtspur fand; und 4) dass der bis auf Secunden seiner Lage nach von mir bestimmte Punct, welcher solche Lichterscheinung von sich gab, *gerade ein kleiner Berg ist*, *welcher nicht nur an seinem Abhange, sondern auch neben sich zwey kleine craterähnliche Einsenkungen hat.*

Aus diesen Gründen schien mir also kein Zweifel übrig zu bleiben, dass der Lichtflecken b nicht zurückgeworfenes Erdenlicht, sondern eine zufällige neu entstandene Lichterscheinung seyn dürfte; und da sie nach ihrer anhaltenden Dauer nicht wohl für bloss atmosphärisch gehalten werden konnte: so blieb mir nach denjenigen mannigfaltigen Gründen, welche ich in meinem Entwurfe einer Mondtopographie aus dem augenscheinlichen Baue der Mondfläche und nach den merkwürdigen Herschelischen und andern Beobachtungen zu entwickeln gesuchet hatte, nichts übrig, als dass ich sie gleich andern Beobachtern ebenfalls für das Licht einer vulcanähnlichen Eruption zu halten, dagegen aber mein Urtheil über die übrigen von mir zugleich mit beobachteten Lichtpuncte, weil ich deren Lage noch nicht ganz genau bestimmen konnte, vorerst bis zu weitern Beobachtungen auszusetzen Ursache hatte.

§. 434.

Durch nachherige widersprechend scheinende Beobachtungen aber wurde ich bald überzeugt, dass mein Urtheil in Ansehung des merkwürdigen Lichtfleckens b Fig. 1, aller zusammenstimmenden Gründe ungeachtet, doch noch viel zu voreilig war, und dass nicht sowohl Theorie, als vornehmlich oft wiederholte und von allen Seiten sorgfältig geprüfte Beobachtungen uns mit der Zeit nach und nach über dergleichen Gegenstände, wo selbst die kraft- und lichtvollesten Telescope unsere Kurzsichtigkeit nur zum Theil heben, zu einiger Gewissheit bringen können.

Als sich nach angehaltener trüber Witterung am 19ten April 1788 Abends um 8 Uhr die Atmosphäre wieder aufheiterte, fand ich mittelst 134mahliger Vergrösserung des vierfüssigen Telescops, gegen alle Erwartung mit dem ersten Blick, dass sich gerade auf dem Puncte, wo ich den wissentlich vorhin nie bemerkten Lichtflecken b in der bloss durch das schwache Erdenlicht erleuchteten Landschaft Aristarch entdeckt hatte, *jetzt um die Zeit des Vollmondes nicht*, wie ich es verschiedenen Beobachtungen gemäss voraussetzen musste, *matt erleuchtete Fläche*, *sondern wirklich ein hellglänzender kleiner Flecken mit einem um ihn befindlichen Lichtscheine* zeigte; ungeachtet ich doch vorhin *unter andern Erleuchtungswinkeln*, sowohl vor als nach dem Vollmonde keine hellglänzende Fläche an dieser Stelle wahrgenommen hatte, und dieser Flecken am 7ten October 1787 aus einer *matt grau* erleuchteten Ebene bestand.

Um 10 Uhr, etwa 15 Stunden vor dem Vollmonde, da der Mond die erforderliche Höhe erreichet hatte, maass ich hierauf mittelst eben derselben 161mahligen Vergrösserung des siebenfüssigen Telescops, welche ich bey der vorigen Messung auf den dunkeln Mondtheil angewandt hatte, und einer gehörig erleuchteten Messtafel der Projectionsmaschine, den Abstand dieses glänzenden Fleckens vom Rande des noch heller glänzenden Hauptcraters des Aristarch, und fand ihn 25″, 5, welches mit dem in der Nachtseite zu 26 Sec. gemessenen Abstande des Fleckens b Fig. 1 bis auf 0″, 5 übereinstimmte. Auch betrug sein Abstand von der Lichtgränze gegen den noch nicht erleuchteten Rand hin 6″, 7 weniger, als der Abstand des Aristarch, welches ebenfalls mit der Messung in der dunkeln Scheibe, da sein Abstand 13″, 4 weniger betrug, der ungleichen Lichtgränze, Libration und des verschiedenen scheinbaren Monddurchmessers ungeachtet, dennoch bis auf 6″, 7 zusammentraf, so dass auch die Lage dieses Lichtfleckens gegen die Haupteinsenkung des Aristarch und den Grimald eben denselben Winkel ausmachte, den der Lichtflecken b Fig. 1 in der dunkeln Scheibe gehabt hatte. Daneben hatte dieser glänzende Lichtflecken nur einen halb so lebhaften Glanz, als Aristarchs Hauptbecken, verhältnissmässig ohngefähr eben so, als der Lichtflecken b in der dunkeln Scheibe, und war auch eben so mit dem um ihn befindlichen Lichtscheine etwa nur den 5ten bis 6ten Theil des grössten Durchmessers von a Fig. 1 gross. Auch fand ich gerade auf der Stelle des kleinen Craters i Fig. 3 Tab. XXVII ebenfalls einen kleinen Lichtflecken.

§. 435.

Diese Beobachtung ergab also hinlänglich, dass die Berghöhe k Fig. 3 Tab. XXVII, welche ich unter einigen kleinen Erleuchtungswinkeln von den Sonnenstrahlen unmittelbar erleuchtet, grösstentheils nur als matt graue Fläche gefunden hatte, so wie ihr Erleuchtungswinkel grösser wurde, oder die Sonne über dem dortigen Horizonte einen höhern Stand erhielt, einen hellen Glanz von sich gab; und da eben dieser verschiedene Glanz um die Zeit des Neumondes auch in Ansehung des auf diesen Flecken unter einem ähnlich stumpfen Winkel reflectirten Erdenlichts Statt finden muss: so fand ich mich auf einmahl überzeuget, *dass der in der Nachtseite des Mondes beobachtete Lichtflecken b Fig.* 1 Tab. XXXVII, gleich dem Aristarch selbst, *entweder ganz*, *oder doch grösstentheils zurückgeworfenes Erdenlicht* und zwar *des Bergs k Fig.* 3 *Tab. XXVII gewesen sey.*

Das Sonderbare bey dieser Beobachtung war indessen

a) dass sich in v Fig. 3 Tab. XXVII jetzt ein heller Lichtflecken an einer Stelle zeigte, wo ich nach solcher topographischen Charte überall keinen sich auszeichnenden Gegenstand beobachtet habe;

b) dass ich von den *daselbst* verzeichneten Bergen d, zwey als Lichtflecken, und eben so die Berge n, n, n, o, und r, als kleine hellglänzende Flecken, imgleichen die östliche Krümmung des um die Einsenkung b, befindlichen Wallgebirges als eine hellglänzende Sichel, wie auch die Crater m, l, m, als lichte Fleckchen einer und eben derselben damahls scheinbar ebenen Fläche deutlich unterscheiden konnte;

c) dass sich jetzt an der Stelle der undeutlichen Anhöhe f ein lichter Flecken fand, *welcher einen merklich stärkern Glanz*, als der Flecken k hatte; dass ich hingegen

d) von dem Berge h, welcher am 7ten Oct. 1787 *so gar einen noch merklich stärkern Glanz als die Haupteinsenkung a zeigte*, *jetzt überall keine Lichtspur fand.*

Und merkwürdig bleibt es auch dabey immer,

1) dass ich wissentlich noch nie den Lichtflecken b Fig. 1 Tab. XXXVII in der Nachtseite des Mondes wahrgenommen, da ich doch den Aristarch mehrmahls am zweyten, dritten und vierten Abend nach dem Neumonde mit dem siebenfüssigen Reflector eben so deutlich, und zum Theil noch glänzender gefunden habe;

2) dass

2) dafs ich bey den Beobachtungen vom 9ten bis 11ten April 1788, in drey ganzen Abenden, und bey einer fo langweiligen Meffung, welche die gröfste Aufmerkfamkeit erforderte, *von allen zunächft bey k Tab. XXVII befindlichen Gegenftänden nicht die geringfte Lichtfpur wahrgenommen habe*, *ungeachtet doch der Flecken v am* 19ten *April um die Zeit des Vollmondes einen ftärkern Glanz, als der Berg k hatte*;

3) dafs der Lichtflecken b Tab. XXXVII fich gerade auf einer kleinen craterartigen Fläche von wenig Secunden, k Tab. XXVII, zeigte; und

4) dafs es freylich zu weiterem Nachdenken Anlafs geben mufste, warum diefe kleine Fläche, welche unter andern Erleuchtungswinkeln nicht hellglänzend, fondern in einer matt grauen Farbe erfcheint, zur Zeit des Vollmondes einen *fo vorzüglichen* Glanz habe. Zugleich fand ich aber auch jetzt am 19ten April 1788,

5) dafs der Lichtflecken e Fig. 1 Tab. XXXVII gerade auf die Stelle des Galiläus, der Lichtflecken g aber auf die Stelle des Seleucus trifft, und *dafs ich alfo wahrfcheinlich in e und g das zurückgeworfene Erdenlicht diefer beyden Flecken erkannt hatte.*

§. 436.

Um mich nun *mit völliger Gewifsheit* zu überzeugen, ob der kleine, beym Ariftarch in der Nachtfeite des Mondes beobachtete Lichtflecken b dann, wann diefe Gegend zur dortigen Tageszeit unmittelbar von den Sonnenftrahlen erleuchtet wird, wirklich auf den am 7ten Oct. 1787 beobachteten, mit einem Crater verfehenen Berg k Fig. 3 Tab. XXVII, oder auf die nur wenige Raumfecunden davon entlegene kleine Einfenkung i treffen würde, beobachtete ich die Mondgegend *Ariftarch* am 1ften May 1788 Morgens um 4 Uhr, ohngefähr 4 Tage 21 Stunden vor dem Neumonde, und erkannte, obgleich die Beobachtung um etwa 1 Tag früher vor dem Neumonde gefchahe, und Ariftarch folglich unter einem höhern Stande der Sonne erleuchtet wurde, als am 7ten Oct. 1787, auch der Mond keine beträchtliche Elevation über unferm Horizonte hatte, dennoch alle kleinen Gegenftände wenigftens fo deutlich, als zu meinem Zweck erforderlich war.

Ungeachtet Ariftarch nach der Verfchiedenheit des Erleuchtungswinkels im Ganzen etwas mehr Licht, als am 7ten Oct., haben mufste, fand ich dennoch den Berg k Tab. XXVII nur matt und zwar beyläufig kaum den 10ten Theil fo hell erleuchtet, als das um das gröfste Becken des Ariftarch a befindliche Ringgebirge. Un-

gleich mehr Glanz hatte hingegen der kleine Crater i; dessen ungeachtet war aber sein Licht nicht weiss, sondern ungleich matter, als das Licht der Haupteinsenkung.

Um in der Messung desto sicherer zu Werke zu gehen, wendete ich eben dieselbe Vergrösserung des siebenfüssigen Telescops, und überhaupt eben denselben Apparat, wiewohl mit einer verhältnissmässig erleuchteten Projectionstafel dazu an, den ich am 10ten April bey der Messung in der Nachtseite gebrauchet hatte, und fand den Abstand des Craters i vom Rande des um die Haupteinsenkung a befindlichen Wallgebirges nur 17″, 8; den Abstand des Mittelpuncts des Bergs k hingegen von solchem Rande 25, 5 Secunden. Am 10ten April aber betrug die Entfernung des Lichtfleckens b Tab. XXXVII 26 Sec. und die ganze Differenz zwischen beyden Messungen war also nur 0″, 5, statt dass die kleine Einsenkung i um 8″, 2 näher gegen Aristarchs Haupteinsenkung lag, und überhin auch mit dieser und der Spitze des Lichtschweifs einen weniger stumpfen Winkel ausmachte, als der Lichtflecken b in der Nachtseite zeigte.

Dadurch wurde es also völlig gewiss, dass der Berg k derjenige Punct war, welcher am 9ten, 10ten und 11ten April einen merkwürdigen Lichtschein in der dunkeln Mondseite gezeigt hatte, und es würde überflüssig gewesen seyn, den Abstand dieses Bergs vom Mondrande ebenfalls zu messen, weil sich ohnehin nach der Verschiedenheit der Mondschwankung ein erheblicher Unterschied ergeben haben würde.

Uebrigens war die Lage des Mondes und die Witterung zu ungünstig, als dass ich den scheinbaren Durchmesser dieses Craterbergs mit Genauigkeit hätte messen können, und bemerke ich daher nur beyläufig, dass ich, *so wie dieser Gegenstand bey obigen Beobachtungen wirklich erschienen*, nach allen Verhältnissen, welche sich durch die Projectionstafel ergaben, seinen scheinbaren Durchmesser nicht über 5 höchstens 6 Secunden, und den Durchmesser seines Craters, den ich jedoch an diesem Morgen nicht erkannte, nicht über 2, höchstens 3 Secunden schätzen, und dieser mithin nicht, wenigstens nicht viel über 2000 Toisen betragen könne.

§. 437.

Als ich demnächst am 8ten May die dunkle Mondseite beobachten wollte, war die Witterung ungünstig. Dessen ungeachtet erkannte ich den Aristarch, wie gewöhnlich, als Lichtflecken und zuweilen bey einigen Zwischenblicken den Lichtflecken b, wiewohl undeutlich und kaum gewiss. Bey Helicon und Plato hingegen,

gen, oder vielmehr in dieſer beyden damahls unſichtbaren Flecken nächſten Nachbarſchaft, konnte ich ſchlechterdings keine Spur von einem Lichtflecken finden, obgleich die Scheibe doch immer ſo deutlich ins Auge fiel, daſs ich den ganzen hellen Strich, worin Plato, Ariſtoteles, Eudoxus und Timäus nach der Riccioliſchen Charte angezeiget ſind, imgleichen den Menelaus, und einige Mahle, wiewohl etwas ungewiſs, auch den Manilius erkannte. Nach einer kurzen Beobachtung wurde die Witterung ganz ungünſtig und blieb es mehrere Tage.

§. 438.

Am 17ten May Abends um 10 Uhr, etwa 52 Stunden vor dem Vollmonde, da Seleucus den erleuchteten Theil des Mondes begränzte, ergab ſich hierauf wieder ein deutlicher Beweis, wie nöthig es ſey, jeden, ſelbſt den kleinſten, Gegenſtand der Mondfläche unter ſehr vielen, nur um wenige Stunden verſchiedenen Erleuchtungswinkeln zu beobachten; denn obgleich Ariſtarch der Lichtgränze noch ziemlich nahe war, ſahe ich dennoch mit 161- und 210mahliger Vergröſſerung des ſiebenfüſſigen Teleſcops von dem Berge k Tab. XXVII *überall nichts*, vielmehr war an deſſen Stelle nichts, als *bloſs graue Fläche* ſichtbar; dagegen ſahe ich an der Stelle des Craters i ein undeutliches lichtes Pünctchen, und nur wenige Secunden öſtlicher entdeckte ich auf einem beträchtlichen Berge, welcher der mittelſte bey d Tab. XXVII, oder vielmehr der mittlere Theil der hier belegenen Gebirge ſeyn muſste, *zwey neue kleine Crater*, welche ich *unter andern* Erleuchtungswinkeln überall nicht, wohl aber am 27ſten Oct. 1787 unter einem ähnlichen Erleuchtungswinkel faſt eben ſo, als dasmal geſehen hatte. Jetzt war alſo der Berg k, auf welchen gleichwohl die Sonnenſtrahlen unter einem beträchtlichen Winkel von Weſten fallen muſsten, *in der aſchgrauen Fläche ganz unſichtbar;* am 19ten April zur Zeit des Vollmondes hingegen erſchien er als ein halb ſo ſtark, als die Haupteinſenkung des Ariſtarch, glänzender Flecken, und eben ſo glänzend fand ich ihn am 19ten May, *abermahls* ſo, wie am 19ten April, 4 Stunden vor dem Vollmonde; am 7ten Oct. 1787 und 1ſten May 1788 aber, da er unter einem andern, gröſstentheils gleichen Winkel *von Oſten* her erleuchtet war, reflectirte er bloſs *ein mattes Licht*, das kaum den 10ten Theil ſo lebhaft, als das Licht der Haupteinſenkung des Ariſtarch war.

§. 439.

Noch auffallender wurde dieſe ſonderbare Verſchiedenheit am 15ten Jun. 1788 Abends von 10 bis 11 Uhr, ohngefähr 66 Stunden vor dem Vollmonde, da nach

der 4ten Figur Tab. XXXVII Ariſtarchs lichter Schweif bis an die Lichtgränze reichte. Nach dieſer Figur iſt a die Haupteinſenkung von ſehr lebhaftem Lichte, welche groſſentheils noch mit Schatten bedeckt war und an welcher ſich öſtlich in b eine beträchtlich lange und nach dem Verhältniſs des Schattens ziemlich hohe Berghöhe von gewöhnlich hellem Lichte zeigte; c iſt die mittlere ganz in Schatten liegende Einſenkung, deren Ringgebirge ein etwas helleres Licht, als die Berghöhe b hatte; h die dritte flache Einſenkung, bey welcher ſich in e ein Lichtpunct von gewöhnlichem Lichte zeigte, und an welcher ſich ein beträchtlich hoher Abſatz von der Tab. XXVII angezeigten Bergader mit ſehr deutlichem Schatten wahrnehmen lieſs. In l und m waren zwey gewöhnlich helle Lichtflecken, in n hingegen eine graue Anhöhe, bey i und k zwey Lichtflecken, bey f aber ein länglicher Bergrücken von gewöhnlichem Lichte mit beträchtlichem Schatten ſichtbar, welcher bey g eine glänzendere Stelle hatte, und an welchem ſich weſtlich bey pp deutliche Schatten zeigten. Die ganze übrige Fläche erſchien grau, und in dieſer ſahe ich auſſer dem beträchtlichen Gebirge d und den weſtlicher liegenden Bergen ſonſt überall keinen Gegenſtand. Erſteres macht nach der 3ten Figur Tab. XXVII die mittlern Gebirge bey d aus, und hatte dasmal gewöhnlich helles Licht, bey r aber einen beträchtlichen, und ſo auch mitten etwas Schatten. *Von dem Berge k derſelben Figur und den daſelbſt befindlichen Cratern hingegen fand ich dasmal nicht die geringſte Spur* *.

§. 440.

Vorerſt leiteten mich dieſe ſorgfältigen Beobachtungen denjenigen photometriſchen Grundſätzen näher nachzudenken, welche ich im zweyten Abſchnitte der erſten Abtheilung gehörig erläutert habe, und überzeugten mich, *daſs ein und eben derſelbe kleine Punct der Mondfläche, von wenig Secunden im Durchmeſſer, nach der Verſchiedenheit des Erleuchtungswinkels zuweilen ganz unerkennbar ſeyn, ein anderes Mahl aber mit einem matten, oder auch mit einem hellglänzenden Lichte in der erleuchteten Mondſeite erſcheinen*, und daſs alſo an einer und eben derſelben Stelle, wo man

* Vergleichet man dieſe Zeichnung mit der in der Folge am 28ſten Dec. 1789 unter einer ähnlichen Lage an der Lichtgränze aufgenommenen Fig. 1 Tab. XXVII §. 304; ſo findet ſich eine ſo merkwürdige auffallende Verſchiedenheit, daſs man einer *ſehr verſchiedenen Libration* ungeachtet, zufällige, am 15ten Jun. 1788 mit im Spiele geweſene Naturwirkungen zu vermuthen Urſache hat.

man in dem erleuchteten Mondtheile unter einigen Erleuchtungswinkeln einen mattgrau erleuchteten Gegenſtand erblickt, das von dieſem unter einem andern Erleuchtungswinkel reflectirte Erdenlicht als einen Lichtflecken in der Nachtſeite erkennen könne.

Nach dieſer Vorſtellung, bey welcher ich mich hier der Kürze wegen auf den Inhalt des zweyten Abſchnittes der erſten Abtheilung beziehen muſs, wurde es mir alſo begreiflich, 1) warum ich den Berg k in der Landſchaft Ariſtarch Fig. 3 Tab. XXVII am 7ten October 1787 und 1ſten May 1788, beyde Mahle etliche Tage vor dem Neumonde, von einem *matten*, *etwas grauen* Lichte, am 19ten April und 19ten May 1788 hingegen, ſo wie ich ihn in der Folge um die Zeit des Vollmondes oft wahrgenommen habe, von einem hellglänzenden Lichte erkannte, welches halb ſo ſtark, als das Licht der vorzüglich hellglänzenden Haupteinſenkung des Ariſtarch war, und warum derſelbe am 17ten May, zwey Tage vor dem Vollmonde, als Berg ganz unerkennbar, und von der Farbe der grauen Grundfläche überall nicht unterſchieden war, warum ich aber in dieſer Lage andere Lichtpuncte zunächſt bey ihm wahrnahm, wovon ich vorhin überall keine Spur gefunden hatte; 2) warum dieſer Berg, welcher unter verſchiedenen Lagen theils eine matte graue Farbe hatte, theils ganz unſichtbar war, am 9ten, 10ten und 11ten April, imgleichen am 8ten May als ein Lichtflecken in der Nachtſeite des Mondes ſichtbar ſeyn, und das Erdenlicht halb ſo lebhaft, als die Haupteinſenkung des Ariſtarch, und zwar ohngefähr in eben derſelben verhältniſsmäſſigen Stärke reflectiren konnte, als er um die Zeit des Vollmondes das Sonnenlicht unmittelbar zurückwirft; 3) warum ich von dem am 7ten October und 1ſten May lichtvoll und ſehr glänzend wahrgenommenen Berge h Fig. 3 Tab. XXVII ſo wenig um die Zeit des Vollmondes, als in der Nachtſeite die geringſte Lichtſpur wahrgenommen habe; 4) warum ſich am 19ten April um die Zeit des Vollmondes in v Fig. 3 Tab. XXVII da, wo meine topographiſche Charte vom 7ten October 1787 überall keinen Gegenſtand hat, und in f, an der Stelle einer undeutlichen Anhöhe, zwey lichte Flecken befanden, wovon einer einen noch etwas ſtärkern Glanz, als der in des Mondes Nachtſeite erkannte Berg k hatte; und 5) warum ich am 10ten April den Lichtpunct g Fig. 1 Tab. XXXVII an der Stelle des Seleucus in der dunkeln Mondſeite entdeckte, den ich Tages vorher unter noch günſtigern Umſtänden nicht wahrgenommen hatte, ob er gleich bisweilen ein merklich deutlicheres Licht, als der Abends zuvor an der Stelle des Galiläus entdeckte Lichtpunct e hatte.

§. 441.

Ueberzeugt hielt ich mich alſo, und ſpätere damit übereinſtimmende Beobachtungen beſtätigten es immer mehr und mehr, daſs *wenigſtens die von mir* in der Nachtſeite des Mondes *beobachteten Lichtflecken nicht durchaus für wahre zufällige Erſcheinungen, ſondern vielmehr für ſolche zu halten ſeyn dürften, welche vornehmlich in der verſchiedenen Reflexion des Erdenlichts ihren Grund haben.*

Zu meinem vorzüglichen Vergnügen gereichte es mir daher, daſs der Königlich Preuſſiſche Aſtronom Herr Bode mir zu gleicher Zeit mit gleichen Gedanken entgegen kam, und aus ſeinen übereinſtimmenden Beobachtungen *gleiche* Folgerungen äuſſerte *, denen ſcharfſinnige Aſtronomen ihren Beyſall nicht verſagten **.

Allein damit wurde noch nicht aller Contraſt, der aus meinen Beobachtungen erſcheinet, völlig gehoben, und in dieſer Rückſicht äuſſerte ich ſchon damahls, daſs die verſchiedene Beſchaffenheit unſerer eigenen Atmoſphäre, auf welche wir bey dergleichen umſtändlichen feinen Beobachtungen nicht ſorgfältig genug achten können, und eine verſchiedene Elevation des Mondes über unſerm Horizonte, auch ſelbſt *eine vielleicht zufällige, verſchiedene Stärke des von der Erde und ihrer mancherley Veränderungen unterworfenen Atmoſphäre* auf den Mond zurückfallenden Erdenlichtes, *vielleicht aber auch zufällige, auf Klima, Wechſelzeiten und Atmoſphäre des Mondes Beziehung habende Veränderungen,* ſo wie die verſchiedene Libration und die Verrückung der Mondbahn gegen die Ecliptic, auf die verſchiedene Farbe und Licht-

* In einer von demſelben *über die von verſchiedenen Aſtronomen in der dunkeln Seite des Mondes bemerkten Lichtpuncte,* am 3ten Jul. 1788 der Königlich Preuſſiſchen Akademie der Wiſſenſchaften vorgeleſenen Abhandlung, wovon ein Auszug in deſſen aſtronomiſchem Jahrbuche für das Jahr 1792 S. 112 befindlich iſt.

** Unterm 29ſten Junius 1788 äuſſerte Herr Hofrath Käſtner in einem Schreiben an mich ſinnreiche practiſche Bemerkungen darüber und unter andern: "Ich billige es ſehr, daſs „Sie die Frage von den Mondvulcanen noch unentſchieden laſſen, und Sich bloſs an die „Erſcheinungen halten. So bald man mit ſtarken Vergröſſerungen ſo weit ins Umſtändliche „geht, findet man immer mehr, daraus man nicht weiſs, was man machen ſoll, ſo daſs „man nur durch anhaltenden Eifer im Beobachten zu einiger Deutlichkeit der Erkenntniſs „gelangt u. ſ. w." Und ein Schreiben des Herrn de la Lande an mich vom 4ten Oct. 1788 enthält darüber unter andern Folgendes: "La petite lumière que vous avés remarquée *près* „d'*Ariſtarque*, a été vue auſſi à Paris et nous croyons comme vous, que c'eſt la réflexion „de la terre u. ſ. w."

Lichtstärke solcher kleinen Mondflächen Einfluss haben, und vieles dazu beytragen können, dass wir dergleichen feine Gegenstände der dunkeln Nachtseite des Mondes bisweilen nicht erblicken, die wir unter günstigern Umständen deutlich erkennen.

§. 442.

Damahls war ich noch nicht so glücklich, von den in der vorigen dritten Abtheilung enthaltenen merkwürdigen Beobachtungen über die natürliche eigenthümliche Beschaffenheit verschiedener kleinen Mondtheile und über die sonderbare Beschaffenheit der Mondatmosphäre eine einzige vor mir zu haben; auch war mein Auge noch lange nicht genug für dergleichen feinere Beobachtungen gewöhnet, und es mangelte mir noch diejenige umständlichere genauere Kenntniss der Mondfläche, die ich durch eine eifrig fortgesetzte topographische Untersuchung dieser Fläche, und insonderheit durch die vielen mannigfaltigen Berechnungen der senkrechten Höhe und Tiefe der Mondgebirge und Einsenkungen nach und nach erlangte.

Allein zu allem dem leiteten mich eben die in diesem Abschnitte vorgelegten genauern Beobachtungen des Aristarch vornehmlich mit. Denn am 24ften Sept. 1788 *vormittags um 9 Uhr*, 33 Stunden nach dem letzten Mondviertel, erschien die Mondfläche *bey reiner Luft und hellem Sonnenscheine*, unter 134mahliger Vergrösserung des 4füssigen Telescops, so vorzüglich deutlich, dass ich nach der 3ten Figur Tab. XXXVII nicht nur die Haupteinsenkung des Aristarch a, sammt dem daran befindlichen lichtern Schweife d, und die zweyte Einsenkung c, sondern auch die erleuchteten hellen Bergtheile in e, f und g, sammt den westlich bey dem Aristarch belegenen einzelnen Bergen erkannte, und mit aller Deutlichkeit unterscheiden konnte, dass die Haupteinsenkung a fast halb mit Schatten bedeckt war.

Zugleich fiel mir aber, ohne dass ich im Geringsten daran dachte, zu meiner grössten Ueberraschung in der grauen Fläche bey b, ein beträchtlich grosser, hell erleuchteter ringförmiger Crater mit einer bey Tageszeit ganz ungewöhnlichen, ausserordentlichen Deutlichkeit und Gewissheit, mehrmahls und anhaltend ins Gesicht, an einer Stelle, wo ich einen so beträchtlichen augenfälligen Crater nicht kannte; bey seiner Vergleichung mit der Projectionstafel fand ich indessen, dass sein Durchmesser, ob er mir gleich anfänglich der Deutlichkeit wegen grösser vorkam, nicht über 1 Linie oder 4 Secunden betragen mochte. Er stand, so wie es in der 4ten Figur genau angezeiget ist, um einen guten Durchmesser der Haupteinsenkung von dieser nordwestlich ab, *und traf also unstreitig*

tig die Stelle des merkwürdigen Lichtfleckens b Fig. 1, oder den Berg k Fig. 3 Tab. XXVII, wo ich den obigen Beobachtungen gemäſs *unter verſchiedenen* kleinen Erleuchtungswinkeln, unter welchen doch ſonſt gewöhnlich alles deutlicher erſcheint, bald nur den kleinen Crater i und an dem Berge k einen craterähnlichen Schatten, bald zwey kleine Crater von zwey, höchſtens 3 Sec. im Durchmeſſer, niemahls aber einen ſo beträchtlichen, ſo gar *bey hellem Tage* augenfälligen Crater wahrgenommen hatte.

§. 443.

Da ich kaum 4 Wochen vorher, nähmlich am 27ſten Auguſt 1788, den ſehr merkwürdigen neuen Crater im Hevel (§. 338 bis 340) entdeckt hatte, ſo wurde ich zweifelhaft, ob vielleicht auch hier eine Veränderung der Mondfläche bey dem Ariſtarch, und zwar gerade auf der Stelle des neuen, kleinen, merkwürdigen, in der Nachtſeite beobachteten Lichtfleckens vor ſich gegangen, und der am Berge k Fig. 3 Tab. XXVII befindliche Crater etwa merklich gröſſer geworden ſeyn möchte; allein eben dieſer in der Folge unrichtig befundene Gedanke leitete mich auf die in der vorigen Abtheilung umſtändlich erörterten merkwürdigen Beobachtungen, nach welchen kleinere Theile der Mondfläche, nach ihrer beſondern natürlichen Beſchaffenheit, wahren zufälligen atmoſphäriſchen Bedeckungen und Wiederaufheiterungen unterworfen ſind, und diente zugleich zur Ueberzeugung, daſs der neue im Hevel von mir entdeckte Crater, (§. 338) bey dem ich dergleichen zufällige Bedeckungen niemahls wahrgenommen, ein wirklich neu entſtandener Crater ſeyn dürfte.

Am folgenden Morgen, dem 25ſten Sept. um 2 Uhr, da ich mich zur Unterſuchung dieſes höchſt ſonderbaren Umſtandes anſchicken wollte, war die Atmoſphäre trüber geworden. Am 26ſten Sept. Morgens um 5 Uhr hingegen, 65 Stunden nach der letzten Quadratur, erſchien die Mondfläche auſſerordentlich und zwar ſo deutlich, daſs ich in ihrer Nachtſeite eine unten §. 464 f. beſchriebene, merkwürdige, zufällige Lichterſcheinung wahrnahm und das reflectirte Erdenlicht des Manilius und Menelaus unterſcheiden konnte. Jetzt war nach der 1ſten Fig. Tab. XXXVIII, * der weſtliche Rand der Haupteinſenkung a nur etwa 5 Linien von der Lichtgränze ent-

* Da an dieſem Morgen noch andere merkwürdigere Beobachtungen bewerkſtelliget werden muſsten; ſo ſind in dieſer Zeichnung wegen Kürze der Zeit bloſs die merkwürdigſten Gegenſtände dieſer kleinen Landſchaft enthalten, und unter Beyhülfe der Projectionsmaſchine, zum Theil bloſs nach einem geübten Augenmaaſſe abgezeichnet.


T. XXXVII
Fig. 4
Aristarch
Fig. 3
Mare tranquill.
Mare vaporum
Menelaus
Manilius
M. Crisium
Mare Serenit.
Fig. 2
Aristarchus
Fig. 5
Fig. 1
Copernicus
Keplerus
Aristarchus
Grimaldus
Ricciolus
Auct. del.
T. Sc.

entfernt; der Lichtschweif erschien sehr deutlich und hatte bey m eine längliche, graue, damahls noch nie von mir bemerkte, *scheinbare* Vertiefung; die zweyte flache Einsenkung n fiel sammt der zwischen ihr und der Haupteinsenkung in p befindlichen gebirgigen Fläche, dem Berge q und dem daran befindlichen gebirgigen Absatze ebenfalls deutlich ins Gesicht, und eben so sahe ich die bekannten Gebirge bey f, g, l, sammt dem bey k fortlaufenden zweyten Absatze, wie auch die gebirgigen Absätze bey h, zwischen welchen die Lichtgränze durchging, mit der erforderlichen Deutlichkeit. Alles das stimmte mit den vorigen Zeichnungen und der Specialcharte Tab. XXVII sehr gut überein. Allein aller dieser Deutlichkeit ungeachtet fand ich zu meiner nicht geringen Verwunderung

1) zwar bey b an der Stelle, wo ich den merkwürdigen Lichtflecken in der Nachtseite entdeckt hatte, die schon am 7ten Oct. 1787 und 1sten May 1788 wahrgenommene Berghöhe (k Tab. 27.) sichtbar, allein sie zeigte keinen craterähnlichen Schatten, *vielmehr erschien die zunächst dabey befindliche graue Fläche völlig eben, und von der so sehr augenfälligen Einsenkung, welche ich 44 Stunden vorher, am 24sten Sept. nach der 3ten Figur Tab. XXXVII bey Tage und hellem Sonnenscheine mit aller Gewissheit und Deutlichkeit wahrgenommen hatte, fand ich nicht die geringste Spur.* Zwar bildete bey d ein kleiner scheinbar gebirgiger Theil der Fläche eine Art von flacher undeutlicher Einsenkung, die über 1 Linie im Durchmesser hatte; sie war aber nicht ringförmig und keiner wahren gewöhnlichen Einsenkung ähnlich.

2) *Sahe ich an der Stelle i, da wo ich am 7ten October 1787 eine kleine Einsenkung wahrgenommen hatte, jetzt eine scheinbare längliche Berghöhe.*

3) Bey q am Berge eine vorhin niemahls wahrgenommene kleine Einsenkung von etwa 2,5 Secunden im Durchmesser, wo sich nach der 3ten Fig. Tab. XXVII am 7ten October 1787 bey d ein craterähnlicher Schatten gezeiget hatte; und

4) *bey c eine vorhin niemahls wahrgenommene beträchtliche Einsenkung*, die derjenigen völlig ähnlich war, welche ich 44 Stunden vorher bey hellem Tage und Sonnenscheine beobachtet hatte.

§. 444.

Vergleichet man die 1ste Figur Tab. XXXVIII mit der vorigen 3ten Tab. XXXVII: so trifft die bey Tage gesehene augenfällige Einsenkung unstreitig den Flecken b, und es thut nichts zur Sache, dass diese Einsenkung grösser, als vorhin, ins Gesicht fiel, da meine Beobachtungen es überflüssig darthun, dass dergleichen Einsenkungen ohne Rücksicht auf die Verschiedenheit des scheinbaren Monddurchmessers aus

zufälligen Nebenursachen bald etwas grösser, bald etwas kleiner erscheinen. Es war also eben so unbegreiflich, warum ich an dieser Stelle von solcher Einsenkung nicht die geringste Spur fand, als es unerklärbar war, dass ich nicht bey i die daselbst befindliche kleine Einsenkung, sondern vielmehr *eine scheinbare längliche graue* Berghöhe, dagegen aber in c eine beträchtliche, vorhin niemahls wahrgenommene Einsenkung erblickte. Jetzt war die Lichtgränze von Aristarchs westlichem Ringgebirge 5, am 7ten October 1787 hingegen ohngefähr 20 Linien entfernt. Der ganze Unterschied des Erleuchtungswinkels betrug also nur 15 Linien. Dass aus einer so wenig verschiedenen Reflexion der Lichtstrahlen *dergleichen auffallende* Veränderungen erkläret werden könnten, war schlechterdings unmöglich; zumahl da ich so mancherley andere kleine Gegenstände, und insonderheit den im Hevel entstandenen neuen Crater (§. 338) *unter allen Erleuchtungswinkeln sichtbar fand.* Eine wahre Umbildung der Mondfläche lag aber bey diesen auffallenden Veränderungen ebenfalls nicht zum Grunde, weil ich diesen Flächentheil bald so, bald anders sahe; es waren also keine wahre, sondern bloss scheinbare, zufällige abwechselnde Veränderungen, die nach höchster Wahrscheinlichkeit in nichts anders, als zufälligen, abwechselnden atmosphärischen Verdickungen und Wiederaufheiterungen ihren Grund haben konnten, und so leiteten mich Aristarchs Beobachtungen nach und nach zu denjenigen zum Theil noch merkwürdigern, welche ich in der vorigen dritten Abtheilung umständlich erörtert habe; denn ich urtheilte nach dringender Wahrscheinlichkeit, dass dergleichen kleinere Gegenstände der Mondfläche nach ihrer besondern natürlichen Beschaffenheit, bald ganz, bald nur zum Theil durch eine atmosphärische Verdickung bedeckt, und unsichtbar, und dann wieder durch eine darauf folgende Aufheiterung sichtbar werden dürften.

§. 445.

Dieses bestätigte sich so wie bey verschiedenen andern Gegenständen des Maris Crisium, des Cleomedes und bey de la Hire, auch beym Aristarch immer mehr und mehr, denn

1) fand ich am 12ten Oct. 1788 Abends um 7 Uhr, 57 Stunden vor dem Vollmonde, als Aristarch ohngefähr 3 Min. 40″ von der Lichtgränze entfernt war, etwas weniges östlich von b *zwey deutliche Crater* in den Gebirgen, *und einen dritten gerade an der Stelle des beobachteten Lichtfleckens bey b in rauher Bergfläche.*

2) Des

2) Des folgenden Abends, am 13ten Oct. um 8 Uhr, *nur 32 Stunden vor dem Vollmonde* und folglich unter einem sehr beträchtlichen Erleuchtungswinkel, sahe ich *deutlich an der Stelle b Fig. 1 Tab. XXXVII oder an der Stelle des im April entdeckten kleinen Lichtfleckens, eine helle, runde Einsenkung* in gebirgiger Fläche, bey der sich westlich noch ein kleinerer Crater befand. *Erstere hatte genau die Lage und Grösse, welche der am 24sten September bey Tage und hellem Sonnenscheine beobachtete Crater hatte.*

3) Am 14ten Oct. Abends um 6 Uhr, 10 Stunden vor dem Vollmonde, sahe ich an seiner Stelle wieder den bekannten Lichtflecken, den ich sogar in der Nachtseite erkannt hatte, und eben das war am 15ten October und 14ten Nov. der Fall.

4) Am 10ten Dec. 1788 Abends 8 Uhr, 4 Tage 22 Stunden nach dem 1sten Mondviertel, fand ich nach der 5ten Figur Tab. XXXVII abermahls an eben derselben Stelle alle 3 Crater deutlich wieder bey a, b, c, von denen die beyden Crater b und c den hellesten Schein von sich gaben.

5) Wie wenig aber bey diesen mannigfachen Erscheinungen die Verschiedenheit des Erleuchtungswinkels und der Reflexion des Lichts darauf Einfluss habe, zeigt vornehmlich eine Beobachtung vom 8ten Jänner 1789 Abends um 5 Uhr, 4 *Tage nach dem 1sten Mondviertel;* denn jetzt war Alhazens Mitte 6, 5 Linien, Plato's nördlicher Rand hingegen 51, 5, bis 52 Linien vom Mondrande entfernt, *und dasmal* lag die Lichtgränze östlich vor dem innern Absatze d e Fig. 3 T. XXVII weg, Aristarchs kleine Landschaft also nur erst halb in der Tages- und noch halb in der Nachtseite. Jetzt war also *der Erleuchtungswinkel von dem am 10ten Dec. 1788 äusserst verschieden und es traten völlig ähnliche Umstände, wie am 26sten Sept. 1788 ein*, da Aristarch eben so nahe an der Lichtgränze lag. Dessen ungeachtet fielen mir aber, ohne dass ich bey andern Beobachtungen daran dachte, die sämmtlichen drey Fig. 5 T. XXXVII verzeichneten Crater in eben derselben Lage und eben demselben Verhältniss ihrer Grösse und Lichtstärke mit dem ersten nach dem Aristarch gerichteten Blick von selbst ins Gesicht, und ich konnte nun unter gehöriger Rücksicht auf die verschiedene Libration nicht länger daran zweifeln, dass der grösste und helleste Crater b derjenige Flecken war, der nach Fig. 3 Tab. XXVII als ein dunkler Craterschatten der Berghöhe k und in der Folge als ein Lichtflecken in der Nachtseite erschien. *Wäre aber die verschiedene Reflexion der Lichtstrahlen die alleinige Ursache dieser so sonderbar an dieser Stelle abwechselnden Erscheinungen, warum fielen mir jetzt diese sämmtlichen 3 Crater von selbst ins Gesicht, warum*

um konnte ich hingegen nach der 1sten Fig. Tab. XXXVIII am 26sten September 1788, *da ſie gerade eben ſo nahe an der Lichtgränze lagen, bey einer auſſerordentlich günſtigen Atmoſphäre und ſonſt vortheilhaften Umſtänden von allen drey Cratern nicht die geringſte Spur finden, und warum ſahe ich nicht einmahl von dem gröſsten und helleſten Crater b etwas, den ich ſo gar um die Zeit des Vollmondes, ja ſo gar bey hellem Tage und Sonnenſcheine, mit einem ſchwächern Werkzeuge, deutlich und gewiſs erkannte, da doch alle dieſe contraſtirenden Beobachtungen mit einer und eben derſelben, nähmlich der 161mahligen Vergröſſerung des lichtvollern 7füſſigen Teleſcops geſchahen?* Auffallender, dünkt mich, kann nichts von den dabey mit im Spiele ſeyenden abwechſelnden atmoſphäriſchen Verdickungen und Wiederaufheiterungen zeugen, zumahl wenn dieſe Beobachtungen mit den Bemerkungen der vorigen Abtheilung gehörig verglichen werden. Vielleicht war die längliche graue Berghöhe i Fig. 1 Tab. XXXVIII bloſs ſcheinbar und eine vorzüglich dichte atmoſphäriſche Decke.

Dazu kommt

6) daſs ich dieſe ſämmtlichen drey Crater nicht nur des folgenden Tages am 9ten Jänner Abends gegen 5 Uhr, ſondern auch mehrmahls im Jahre 1789 *genau eben ſo ſahe, bald aber auch nicht ſahe.* Ermüden würde indeſſen der Leſer, wenn ich die weitern Beobachtungen ebenfalls erörtern wollte. Wer bey allen dieſen einleuchtenden Beobachtungen doch noch Zweifel haben könnte, der würde ſich gewiſs überzeugen, wenn er eben ſo unverdroſſen Jahre hindurch einerley Gegenſtände ſelbſt beobachtete.

§. 446.

Setzt man aber nach den vielen bisherigen mit einander übereinſtimmenden Erfahrungen, neben der Verſchiedenheit der Reflexion, auch dergleichen Verdickungen und Wiederaufheiterungen der Mondatmoſphäre voraus, welche in der beſondern natürlichen Beſchaffenheit ſolcher kleinen Flächentheile und in dem abwechſelnd nach den verſchiedenen Mondzeiten bald ſo, bald etwas anders modificiret werdenden Klima ihren Grund haben: ſo wird man die *nun weiter folgenden Beobachtungen der Nachtſeite* gewiſs richtiger beurtheilen, und dieſe ſind folgende.

1) Am 2ten Nov. 1788 Abends, 4 Tage 14 Stunden nach dem Neumonde, *da der Mond nur eine geringe Elevation hatte*, erſchien wieder Ariſtarch immer und ſogar während des Fortſchraubens des Teleſcops als ein ſtreiffiger, nebelartiger Lichtflecken; ungewiſs blieb es hingegen, ob ich auch von dem kleinen dabey befindlichen Lichtflecken b eine ſchwache Spur ſahe. Ich erkannte unter andern

den

den Grimald, die Bucht beym Helicon und die an den Mondalpen fortlaufende Gränze des Maris imbrium, Plato und Riccioli hingegen nicht und fand auſſer Ariſtarch ſonſt überall keinen Lichtflecken.

2) Am 4ten Nov. 1788 Abends von 6 bis 8 Uhr, 6 Tage 15 Stunden, alſo *noch am 7ten Tage nach dem Neumonde erkannte ich den Ariſtarch ebenſalls wiederholet als einen wiewohl ſchwachen Lichtflecken.*

3) Den folgenden 2ten Dec. Abends um 5 Uhr 35′ glimmerte Ariſtarch *bisweilen als ein ordentlicher Lichtpunct oder als ein Sternchen ins Auge,* und ich ſahe auch den dabey befindlichen kleinen Lichtflecken b, ungeachtet die Beobachtung faſt 5 volle Tage nach dem Neumonde geſchahe.

4) Am 5ten Dec. Abends 6 Uhr, zur Zeit der 1ſten Quadratur, ſahe ich zwar noch *deutlich*, wie ſich der Mondrand der Nachtſeite an die lichten Hörner der Tagesſeite anſchloſs; ich konnte aber ſo wenig Ariſtarch als einen andern Lichtflecken in der Nachtſeite finden.

5) Am 30ſten Dec. Ab. 5 Uhr 30′, 3 Tage nach dem Neumonde, bey ſchneedunſtiger, ſehr ſchlechter Witterung, konnte ich nur einen einigen dunkeln Flecken, den Grimald, unterſcheiden; deſſen ungeachtet erkannte ich den Ariſtarch mit völliger Gewiſsheit als einen matten lichten Nebelflecken.

6) Am 2ten Jänner 1789 Abends 5 Uhr, 6 Tage 5 Stunden nach dem Neumonde, und da bey ſehr groſſe Kälte die Gegenſtände der Nachtſeite flimmernd erſchienen, konnte ich nach langem Suchen kaum eine helle Spur vom Ariſtarch in der Nachtſeite entdecken.

7) Am 29ſten Jänner 1789 Ab. 6 Uhr 48 Min., 3 Tage 12 Stunden nach dem Neumonde, da zwiſchen dem allgemein trübe umzogenen Wolkenhimmel ein unbedeckter reiner Flecken von höchſtens 2° im Durchmeſſer vor dem Monde erſchien, ſahe ich ſoſort durch dieſen den Ariſtarch als einen nebelartig nicht ſcharf begränzten lichten Flecken, mit ſeinem eben ſo lichten und unbegränzten Schweiſe *auſſerordentlich deutlich*, und dabey den kleinen Lichtflecken b recht gut und deutlich in der Nachtſeite. Eben das war um 7 Uhr 50′ der Fall, da ſich die Atmoſphäre ſchleunig aufgeheitert hatte, der Mond aber nur noch wenig Grade über dem Horizonte ſtand. So kurz die für die Beobachtung noch übrige Zeit war, ſo deutlich fiel doch die Mondſcheibe ins Geſicht. Auſſer obigen beyden Lichtflecken erkannte ich noch zwiſchen dem Ariſtarch und Grimald, jedoch nördlich da, wo ich im April 1788 in g Fig. 1 Tab. XXXVII einen

 geſe-

gesehen hatte, noch einen dritten Lichtflecken, vermuthlich den *Seleucus*. Ferner sahe ich wieder das reflectirte Erdenlicht des *Manilius* und *Menelaus* sehr deutlich, und den *Aristarch* so gar einige Mahle durch leichte Wolken. Unter den übrigen dunkeln Flecken erkannte ich das Mare imbrium, den Sinum iridum auch das Mare frigoris ausserordentlich deutlich, imgleichen Plato obgleich schwach, aber einen Lichtflecken in Plato's nächster umliegender Gegend konnte ich nicht entdecken.

Alle diese von Num. 1 bis 7 angeführten Beobachtungen geschahen mit 161 mahliger Vergrösserung des 7füssigen Telescops.

§. 447.

Schon diese übereinstimmenden Beobachtungen dürften dasjenige hinreichend bestätigen, was ich über die in der Nachtseite des Mondes bisher wahrgenommenen Lichterscheinungen bemerkt habe; eine vollkommene Bestätigung gewähren aber die nun weiter folgenden vorzüglich merkwürdigen Beobachtungen.

Als ich nach aufgeheiterter Atmosphäre, am 29sten März 1789 Abends von 7 Uhr 30′ bis 8 Uhr 30′, 3 Tage nach dem Neumonde, die Nachtseite des Mondes mit 161- und 210mahliger Vergrösserung des siebenfüssigen Telescops untersuchte, und ausser den sämmtlichen grössern grauen Flecken, oder so genannten Meeren, viele kleinere Gegenstände der Mondfläche, und insonderheit den *Grimald* Ricciolus, Sinus iridum beym Helicon, und selbst den *Plato* mit vieler Deutlickkeit erkannte, fiel mir

1) nicht nur der Aristarch selbst, mit seinem länglichen cometenähnlichen lichten Schweife, sondern auch der am 9ten April 1788 von mir entdeckte, um 26 Sec. nördlich davon entfernte kleinere Flecken b Fig. 1 Tab. XXXVII sofort mit dem ersten Blick als blasse, nebelartig nicht scharf begränzte, matte Lichtflecken deutlich ins Gesicht.

2) Erkannte ich den am 10ten April 1788 entdeckten und am 29sten Jänner 1789 anderweit beobachteten, kleinen, matten, blassen, an der Stelle des Seleucus befindlichen Lichtflecken g Fig. 1 Tab. XXXVII abermahls, und zwar gerade eben so, als bey den vorigen Beobachtungen an eben derselben Stelle; *wobey ich beständig den Grimald*, nach welchem ich die Lage dieser Lichtflecken am 9ten und 10ten April 1788 bestimmt, *wieder vor Augen hatte*, um darnach die Richtigkeit der Lage zu prüfen.

3) Fie-

3) Fielen mir *eben so, als im Jahre* 1788, nach Fig. 1 Tab. XXXVII die Flecken Kepler, Copernicus und ein dritter unbekannter, nördlich vor dem Mari humorum befindlicher Flecken deutlich als grosse, matte, und äusserst unbegränzte Lichtflecken ins Auge; eines Theils dachte ich aber nicht mehr an die 3 kleinen, im Jahre 1788 dicht westlich neben dem Kepler und Copernicus entdeckten Lichtflecken, weil ich die Charten nicht zur Hand hatte, und dann war auch die Zeit zu kurz, darnach zu sehen und ihre Lage ebenfalls von neuem zu bestimmen.

4) Fand ich *die beyden fast mitten in der Mondscheibe* befindlichen Lichtflecken, die sich nahe bey der Mitte der Mondscheibe ohngefähr da zeigen, wo Herr D. Herschel im April 1787 zwey ihm vulcanähnlich geschienene Lichterscheinungen wahrgenommen hatte (S. Fig. 2 Tab. XXXVII) gerade in eben derselben Lage und Richtung abermahls wieder, und wurde, weil ich die Gränzen des Maris serenitatis und vaporum mit ausserordentlicher Deutlichkeit erkannte, abermahls von neuem überzeuget, dass solche das reflectirte Erdenlicht des *Manilius* und *Menelaus* waren.

Von neuem untersuchte ich nun nicht nur die Stelle der südwestlich bey Plato das Mare imbrium begränzenden Mondalpen, wo ich einen, im folgenden zweyten Abschnitte besonders beschriebenen zufälligen und veränderlichen Lichtflecken am 26sten Sept. 1788 wahrgenommen hatte, sondern *auch die Gegend des Grimald* und die übrigen Theile der Mondfläche, fand aber ausser obigen sonst überall keinen Lichtflecken.

§. 448.

Am folgenden Abend den 30sten März 7 Uhr 39′, da sich die Atmosphäre nach gefallenem Schnee auf einmahl schleunig aufheiterte, fand ich hierauf ausser dem *Manilius* und *Menelaus*, welche ich *gerade eben so, wie am* 10ten *April* 1788, wegen des mitten in der Scheibe schon merklich schwächer gewordenen Erdenlichts und der näher gekommenen Lichtgränze *nicht mehr unterscheiden konnte*, nicht nur alles Uebrige völlig eben so, als Abends vorher, deutlich wieder, sondern es fiel mir auch nun

5) der am 9ten April 1788 zwischen dem Aristarch und Grimald entdeckte kleine Lichtflecken e Fig. 1 Tab. XXXVII, *welcher mit g gleich deutlich erschien*, ins Gesicht, so dass ich *beyde zugleich*, und zwar oft wiederholet, auf eben derselben Stelle sahe. Erster war zwischen dem nicht scharf begränzt erscheinenden östlichen

lichen Rande der Haupteinsenkung Aristarchs, oder des hellesten Lichtfleckens, und dem westlichen Rande des Grimald fast völlig in der Mitte, und zwar $\frac{7}{12}$ vom Aristarch und $\frac{5}{12}$ vom Grimald entfernt, aber solcher Gestalt um etwas Weniges nördlicher belegen, dass a, e und Grimald einen sehr stumpfen Winkel ausmachten.

6) Erkannte ich, ohne dass ich dabey die Zeichnung vom Jahre 1788 nachsahe, den westlich am Kepler befindlichen sehr kleinen Lichtflecken f Fig. 1 T. XXXVII, und so weiter auch westlich am Copernicus die beyden kleinen Lichtflecken d und c, so wie ich sie ein Jahr vorher wahrgenommen hatte, in eben derselben Lage und Beschaffenheit wieder, und scheinet es mir bemerkungswürdig zu seyn, dass sich nach meinen topographischen Charten an diesen Stellen bey Kepler und Copernicus keine auffallende lichtvolle Gegenstände finden, von denen man vermuthen könnte, dass sie ein so kenntliches ausgezeichnetes Licht in der Nachtseite haben könnten.

Weil ich übrigens nach allen Umständen völlig gewiss wusste, dass alle diese Lichtflecken eben dieselben waren, welche ich im April 1788 gerade in eben denselben Puncten der Mondfläche beobachtet und verzeichnet hatte, ich auch die Zeit zur Durchforschung der übrigen in der Nachtseite befindlichen Mondfläche brauchte, hielt ich die Lage dieser Flecken von neuem zu messen für überflüssig, zumahl da die Messung *so grosser Abstände* nicht scharf begränzter, matt und nebelartig glimmender Lichtflecken in der so matt erleuchteten Nachtseite des Mondes wohl nicht mehr Genauigkeit, als eine sehr genaue, nach einem geübten Augenmaasse bewerkstelligte Schätzung geben dürfte. Nach diesem begnügte ich mich also, die Lagen der sämmtlichen Lichtflecken, ohne dass ich dabey die vorigen Charten zur Hand hatte, so genau als möglich zu schätzen und zu punctiren, und die Zeichnung stimmte in der Folge mit der vom April 1788 so gut überein, dass es ganz überflüssig seyn würde, hier eine neue Zeichnung davon zu geben.

§. 449.

Dabey ergab sich aber *eine neue merkwürdige* Naturscene. Nachdem ich so etwa eine halbe Stunde beobachtet hatte, und nun die übrige in der Nachtseite liegende Mondfläche *auf eben die Art*, *wie ich solches immer gethan habe*, durchmusterte, *fiel mir südlich über dem Grimald ein glimmender Schein, und gleich nachher ein neuer, wahrer deutlicher Lichtflecken ins Gesicht. Er war, so wie alle oben beschriebene Licht-*

Lichtflecken ebenfalls nebelartig nicht scharf begränzt, weissſlich matt, und im eigentlichſten Verſtande glimmernd. Anfänglich ſchätzte ich ſein Licht etwa $\frac{1}{3}$ ſo ſtark, als das Licht des helleſten Lichtfleckens, des *Ariſtarch*, aber faſt eben ſo hell, als das von b Fig. 1 Tab. XXXVII oder dem nördlich beym *Ariſtarch* befindlichen kleinen Lichtflecken; in der Folge glimmerte er aber ſehr abwechſelnd, bald heller bald dunkler. *Oft glimmerte er eine Zeitlang ſo lebhaft, deutlich und helle, daſs er während des Fortſchraubens des Teleſcops nicht aus dem Geſichte kam, und immer genau auf eben demſelben Puncte der Mondfläche blieb; bald erſchien er aber wieder matter; dann ſahe ich ihn etliche Augenblicke gar nicht, und dann wieder auf einmahl und fortdauernd ſo hell, daſs ich ſeine Lage mit der gröſsten, nur immer denkbaren Gewiſsheit ſehr genau beſtimmen konnte.* Welche Abwechſelung fortdauerte, indeſs die übrigen alten, bekannten Lichtflecken immer im Felde vor Augen, und ſo als vorhin ſichtbar waren.

Zu gleicher Zeit *ſahe ich zwiſchendurch etwas Helles dicht am weſtlichen Rande des Grimald ſpielen*, hielt es aber für Täuſchung, und um mich gegen dieſe deſto mehr zu ſichern, ſchraubte ich ſtatt der 161mahligen, eine 95mahlige Vergröſſerung ein, womit ich denn zwar von dem erſtgedachten, ſüdlich über dem Grimald befindlichen, gewiſſen Lichtflecken α Fig. 2 Tab. XXXVIII ebenfalls eine, aber nur matte Spur, dagegen aber die Lichtflecken e und g Fig. 1 Tab. XXXVII, vermuthlich weil ſie dafür zu klein waren, überall nicht ſahe.

§. 450.

Nunmehr heftete ich wieder mit 161mahliger Vergröſſerung meine ganze Aufmerkſamkeit *auf den glimmenden, völlig gewiſſen Lichtflecken α*, welcher bisweilen noch etwas gröſſer und deutlicher als b Fig. 1 Tab. XXXVII erſchien, und beſtimmte ſeine Lage *mit der gröſsten Gewiſsheit* wiederholt folgender Maaſſen. Ich ſahe nähmlich nicht nur den dunkelgrauen Flecken, oder die innere dunkelgraue Fläche des Grimald ihrer ganzen Geſtalt nach, ſammt des Riccioli dunklern Theile, ſondern auch die ganze lange, dunkelgraue Strecke des Oceani procellarum ſehr deutlich und gewiſs, welche weſtlich neben dem Grimald ihre Richtnng gegen den Zupus und das Mare humorum hin hat, und ſich vor erſterem in einem ſchmalen Striche öſtlich bey Billy endiget. Beſonders aber ſahe ich die ganze Geſtalt des ſehr dunkel ins Geſicht fallenden Maris humorum auſſerordentlich deutlich und gewiſs. Das waren alſo mehrere, zuverläſſige, deutliche Merkmale, nach

welchen ich die Lage sehr genau bestimmen konnte, und nach diesen Kennzeichen fand ich wiederholt den Abstand dieses merkwürdigen, bald auffallend heller, bald matter glimmenden Lichtfleckens α Fig. 2 Tab. XXXVIII vom Mittelpuncte des südlichen Randes der grauen innern Fläche des Grimald um $1\frac{1}{2}$ Durchmesser dieser Fläche entfernt, südlich *in der hellen Mondfläche*, östlich neben dem schmalen grauen Streiffen des Oceani procellarum, da wo sich dieser endiget, und zwar in einer Richtungslinie, welche mitten von Grimalds südlichem Rande auf den zwischen dem Gassendus und Mersenius befindlichen Rand des Maris humorum trifft, solcher Gestalt, dass der Lichtflecken $\frac{5}{12}$ vom erstern und $\frac{7}{12}$ vom letztern entfernt war; welcher Punct bis auf wenig Secunden *die Stelle des Sirsalis* trifft, und nach der Mayerischen Mondcharte unterm 15° südlicher selenographischer Breite und 58° östlicher Länge liegt.

§. 451.

Hierauf ergab es sich, dass die zwischendurch an Grimalds westlichem Rande wegspielende, einem äusserst schwachen, phosphorescirenden Scheine nicht unähnliche Helligkeit keinesweges Täuschung war. *Denn auf einmal glimmte in β dicht westlich an der grauen Fläche des Grimald ein zweyter, deutlicher Lichtflecken auf*, welcher dem Lichtflecken α an Farbe, unbegränzter glimmender Gestalt und allen sonstigen Umständen nach völlig ähnlich war. Auch dieser erschien bald hell und deutlich, bald ungleich matter; bald verschwand er auf einige Augenblicke ganz, und dann war er wieder eine ungleich längere Zeit deutlich und so sichtbar, dass er während des Fortschraubens immer im Gesichte und genau auf seiner Stelle blieb.

§. 452.

Zugleich merkte ich um 9 Uhr 8′ einige Augenblicke hindurch nördlich in γ ebenfalls dicht am westlichen Rande des Grimald, *eine spielende sehr matte Helligkeit;* sie verschwand aber sofort wieder und ich bestimmte die Lage von α und β weiter. *Beyde Lichtflecken sahe ich nun zugleich glimmend, bald diesen bald jenen heller*, und während des Fortschraubens immer in unveränderter Lage, verschiedene Minuten lang, und obgleich bisweilen *eine matte Helligkeit von γ nach β hin an Grimalds grauer Fläche fortzuspielen schien*, so blieb doch solches ungewiss. Aber auch das war keine Täuschung; *denn bald darauf blickte wirklich ein dritter matt spielender Lichtflecken*

flecken in γ hervor, welcher immer deutlicher wurde, und in der Folge zuweilen ein eben ſo ſtarkes Licht, als α und β zeigte.

So beobachtete ich dieſe entfernte Naturſcene, wovon ich bisher noch nicht das Geringſte wahrgenommen hatte, bis um 9 Uhr 42′, da dieſe drey Lichtflecken wegen des immer tiefern Standes des Mondes nach und nach matter wurden, und bald dieſer, bald jener ein ſtärkeres Licht zeigte.

Zwiſchendurch muſterte ich die übrige dunkle Mondfläche, *aber nirgends fand ich ein ähnliches Schauſpiel.*

Wie die 2te Figur Tab. XXXVIII in Vergleichung mit mehrern andern von mir bewerkſtelligten Beobachtungen ergibt, waren die Flecken β und γ beyde in *Grimalds* weſtlichen Ringgebirgen befindlich, und es iſt merkwürdig, *daſs dieſe drey neuen Lichtflecken nicht in dunkelgrauer, ſondern wirklich in heller Mondfläche ſo deutlich erſchienen, daſs ihre Lage ſo genau beſtimmt werden konnte,* und *daſs alſo ihr Licht ziemlich ſtark ſeyn muſste.*

§. 453.

Am 31ſten März war ſolchemnächſt theils wolkiger Himmel, theils der Umſtand, daſs 5 Tage nach dem neuen Lichte das auf die Nachtſeite des Mondes fallende Erdenlicht merklich ſchwächer, und die Lichtgränze ſchon zu weit vorgerückt iſt, der Beobachtung ungünſtig; indeſſen erkannte ich durch *heitere*, in den Wolken befindliche Zwiſchenräume um 7 Uhr 54′ den *Ariſtarch* mit dem erſten Blick deutlich, und wie gewöhnlich als Lichtflecken, nicht weniger den kleinen benachbarten Lichtflecken b Fig. 1 Tab. XXXVII ebenfalls gewiſs, doch ſo, wie vorhin am 5ten Abend nach dem Neumonde, *matt*, und von dem kleinen, an der Stelle des Seleucus ſich zeigenden Lichtflecken g eine ſehr ſchwache, doch *ziemlich gewiſſe Spur.*

Ich heftete hierauf meinen Blick auf den Grimald und die Stelle des Sirſalis. Erſtern ſahe ich ſehr deutlich und erkannte auch dabey etwas vom Ricciolus. Einige Mahle ſchien es mir zwar, als ob ſich noch eine *höchſt ſchwache Spur* von β, oder dem ſüdlichen Lichtflecken am Grimald, und zweymahl, als wenn ſich eine ähnliche an der Stelle des Sirſalis zeigte, *es blieb aber beydes ungewiſs,* und ſchon nach 10 Minuten muſste ich, weil ſich nunmehr die Wolken zuſammengedrängt hatten, die Beobachtung ganz aufgeben.

Am 28ſten April 1789 Abends 9 Uhr 15 Min., 3 Tage 10 Stunden nach dem Neumonde, konnte ich wegen der Dämmerung bloſs den Ariſtarch als Lichtflecken

erkennen, glaubte jedoch auch einige Mahle eine wiewohl ungewisse Spur von dem kleinen Flecken bey demselben b Fig. 1 Tab. XXXVII zu sehen, von den drey Lichtflecken am Grimald und an der Stelle des Sirsalis hingegen konnte ich eben so wenig, als von den übrigen oben beschriebenen Lichtflecken, die geringste Spur entdecken, und in den folgenden Monaten vereitelte Dämmerung und schlechte Witterung alle Beobachtungen dieser Mondgegend in der Nachtseite.

§. 454.

Vergleichet man diese neuern Beobachtungen mit den oben vorgelegten ältern, so ist es

1) einleuchtend *gewiss, dass ich genau eben dieselben Fig. 1 Tab. XXXVII verzeichneten, im Jahre 1788 beobachteten Lichtflecken, unter gleichen Umständen, auf eben denselben Puncten der Mondfläche und auch gerade eben so im folgenden Jahre wieder gesehen habe.* Dadurch wurde also meine schon im May 1788 bekannt gemachte Aeusserung, *dass diese Lichtflecken wenigstens grösstentheils* vom reflectirten Erdenlichte entstehen, um so mehr merkwürdig bestätiget, da ich den Aristarch schon seit dem Jahre 1784, und besonders seit dem April 1788 in den meisten Monaten als Lichtflecken in der Nachtseite des Mondes beobachtet, auch zwischendurch seinen benachbarten, merklich mattern Lichtflecken b Fig. 1 Tab. XXXVII wahrgenommen habe, und die übrigen kleinern Lichtflecken c, d, e, f, g, gewiss ebenfalls gesehen haben würde, wenn eine höhere Lage des Mondes, kürzere Dämmerung und reine Luft dafür eben so vortheilhaft gewesen wären, als sie es im April 1788 und in den letzten Tagen des Märzes 1789 waren.

2) Damit sind aber diese neuen Mondphänomene noch lange nicht hinreichend erforscht. Folgte aus meinen bisherigen Beobachtungen weiter nichts, als dass diese Lichtflecken *wenigstens grösstentheils* reflectirtes Erdenlicht seyn: so würden sie uns zwar immer zu einer genauern Mondkunde leiten; indem schon das merkwürdig genug ist, *dass es auf der Mondfläche Gegenstände gibt, welche ihrer natürlichen Beschaffenheit nach das auf sie fallende schwache Erdenlicht so stark reflectiren, dass sie uns als Lichtflecken erscheinen*; allein daraus dass diese unter gleichen Umständen gewöhnlich als Lichtflecken und auf eben derselben Stelle erscheinen, *folgt nach meinem Bedünken keinesweges, dass sich nicht zwischendurch auch manches Zufälliges mit einmischen könne, welches in ganz andern zufälligen Naturwirkungen seinen Grund hat.* Ueberdenkt man die in der vorigen dritten Abtheilung in Vergleichung

gleichung geſtellten Beobachtungen, und die höchſtmerkwürdigen, ſonderbar abwechſelnden Veränderungen, welche ich auf ſo mancherley Art im Mari Criſium, Cleomedes, bey de la Hire und ſelbſt dem Ariſtarch, *unter gleichen und ähnlichen Erleuchtungswinkeln und Umſtänden* in der erleuchteten Tagesſeite des Mondes wahrgenommen habe: ſo iſt es wohl evident genug, daſs ſich in ſolcher Tagesſeite bey mehrern Gegenſtänden der Mondfläche mancherley auffallende zufällige Erſcheinungen äuſſern, nach welchen dieſe Flächentheile unter einerley Umſtänden bald ganz, bald nur zum Theil bedeckt und unſichtbar, bald aber auch wieder ganz oder nur zum Theil aufgeheitert und ſichtbar werden, und daſs der Grund von dieſen abwechſelnden Veränderungen, weil man ſie nicht überall, ſondern nur bey einigen Gegenſtänden gewahr wird, in der beſondern, gewiſſen zufälligen Natureräugniſſen unterworfenen Beſchaffenheit dieſer Flächentheile, und in einer zufälligen, damit in Verbindung ſtehenden, veränderlichen Modification ihrer Atmoſphäre nach dringender Wahrſcheinlichkeit geſucht werden müſſe. Findet aber das in der hell erleuchteten Tagesſeite Statt, ſo müſſen ſich dergleichen abwechſelnde Veränderungen noch mehr in der nur ſehr matt erleuchteten Nachtſeite bey denjenigen Flächentheilen äuſſern, welche das von der Erde auf ſie fallende ſchwache Licht ſo ſtark reflectiren, daſs ſie als Lichtflecken erſcheinen. Sie müſſen, in ſo fern ſich nähmlich auch bey ihnen dergleichen zufällige atmoſphäriſche Abwechſelungen eräugnen, unter ſonſt gleichen Umſtänden bald mehr, bald weniger, hell und ſichtbar ſeyn. Man denke ſich z. B. die beyden ſüdlich am Cleomedes belegenen Berge δ, ε, Tab. VI, die ich unter einerley Erleuchtungswinkeln bald in ihrer natürlichen Geſtalt und in ihrem gewöhnlich hellen Lichte, bald aber überall nicht ſahe, und mit ſchwarzdunkeln, nebelartig unbegränzten Flecken bedeckt fand, (§. 398 u. ff.) reflectirten gleich dem Ariſtarch ein ſo vorzüglich helles Licht, daſs ſie gewöhnlich in der Nachtſeite als Lichtflecken erſchienen: ſo würden ſie dennoch in dieſer unter einerley Erleuchtungswinkel dann ganz unſichtbar ſeyn, wann ſie von dergleichen zufälligen atmoſphäriſchen Decken eben bedeckt würden, und es hat keinen Zweifel, *daſs das ſchwache Erdenlicht der Nachtſeite durch dergleichen zufällige Veränderungen unter gleichen Erleuchtungswinkeln ganz verſchieden modificiret werden könne.*

3) Ueberhin können ſich aber auch ſolche Lichterſcheinungen in des Mondes, Nachtſeite äuſſern, welche nicht von der Reflexion des Erdenlichts entſtehen, ſondern *eigenthümliches Licht* haben; denn

Aaaa 3 a) hat

a) hat es, wenn meine mannigfaltigen Beobachtungen mit den damit übereinstimmenden Caſſiniſchen verglichen werden, wohl keinen weitern Zweifel, daſs die Mondfläche ihren kleinern Theilen nach, wahrſcheinlich mehrern und gröſſern Revolutionen, Eruptionen und Umbildungen unterworfen iſt, als unſere Erdfläche. Möglich iſt es alſo auch, daſs ſich bey dergleichen Eruptionen Lichterſcheinungen äuſſern, die den Erſcheinungen unſerer Erdvulcane nicht unähnlich ſind. Wie ſehr zufällig es aber ſeyn, und wie ſelten der Fall eintreten dürfte, daſs wir dergleichen vulcanähnliche Mondſcenen gerade dann, wann ſie ſich als feurige Phänomene äuſſern, erblicken, habe ich ſchon oben §. 386 analogiſch beurtheilet. Sehr gut konnte die wahrſcheinlich *neue* Eruption, welche nach meinen Beobachtungen (§. 338 ff.) zwiſchen dem 24ſten Oct. 1787 und 27ſten Auguſt 1788 einen beträchtlichen Crater im Hevel bildete, zuweilen mit einzelnen dergleichen Lichterſcheinungen verbunden ſeyn, ohne daſs ein fleiſſiger Beobachter gerade in den wenigen Stunden ſeiner Beobachtungen etwas davon gewahr wurde, und eben ſo konnte die Natur bey dem merkwürdigen Craterberge lit. l Tab. VI, in einer ſonderbaren vulcanähnlichen Gährung ſeyn, ohne daſs ich ſolches durch leuchtende Erſcheinungen in der Nachtſeite merkte. (§. 385 und 386)

b) Erhellet es ferner aus meinen topographiſchen Mondbeobachtungen evident genug, daſs der Mond wirklich eine mit den Beſtandtheilen ſeiner Fläche in Verhältniſs ſtehende *Atmoſphäre* habe, welche *nach der beſondern natürlichen Beſchaffenheit kleinerer Flächentheile einer zufälligen Modification, einer abwechſelnden Verdickung und Wiederaufheiterung unterworfen iſt:* ſo können ſich auch in derſelben gewiſſe *zufällige Lichterſcheinungen* äuſſern, welche der natürlichen Beſchaffenheit der Mondfläche und ihrer Atmoſphäre eben ſo angemeſſen ſind, als mancherley phoſphoriſche und electriſche Meteore, unſere Nordlichter und der zufällige Glanz ganzer Strecken unſerer Oceane nach der verſchiedenen Beſchaffenheit unſerer Erdfläche und Atmoſphäre Statt finden *.

§. 455.

Wird dieſe Betrachtung auf die gegenwärtigen Beobachtungen angewandt: ſo, dünkt mich, läſst ſich Manches im Allgemeinen faſslicher erklären, und ſo läſst es ſich leicht begreifen,

α) *warum*

* Mit Vergnügen finde ich, daſs Herr Prof. Bode nach ſeinen und meinen Mondbeobachtungen ähnliche Gedanken geäuſſert hat. S. deſſen Aſtronom. Jahrbuch für 1792 S. 122.

α) *warum Ariſtarch* nach dem Verhältniſs ſeiner Lage und der Heiterkeit unſerer Atmoſphäre, unter *gleichen Umſtänden nicht immer gleich helle in der Nachtſeite erſcheint.* Auch ich habe das geſunden, was dem Herrn D. Herſchel am 4ten May 1783 bey dem Ariſtarch auffallen muſste. So fand ich ihn z. B. am 24ſten Dec. 1786 ſo ungewöhnlich hellglänzend, als ich ihn, ſo viel ich mich erinnere, nie wieder gefunden habe. Eben ſo glimmte mir Ariſtarch am 2ten Dec. 1788 Ab. um 5 U. 35′, *da* doch die Lage des Mondes ſo ungünſtig war, daſs ich Plato nicht erkennen, und den beym Ariſtarch beſindlichen kleinen Lichtflecken b Fig. 1 Tab. XXXVII, *kaum entdecken konnte*, bisweilen nicht als ein nebelartiger Lichtflecken, *ſondern als ein wahrer Lichtpunct oder Sternchen* ins Auge. Am 29ſten Jänner, 29ſten, 30ſten und 31ſten März 1789 hingegen, *da doch die Umſtände*, wie die Beobachtungen ergeben, *ungleich günſtiger waren*, ſahe ich ihn ſo, wie am 9ten und 10ten April 1788, *bloſs als einen nebelartigen Lichtflecken.*

β) Nach obigen topographiſchen Beobachtungen iſt an der Stelle, wo ſich der kleine Lichtflecken b beym Ariſtarch zeigt, ein ringförmiger Crater zwiſchen zwey andern in gebirgiger Fläche beſindlich, deſſen reflectirtes Erdenlicht dieſen Lichtflecken verurſachet, der aber durch zufällige Naturwirkungen bisweilen ganz unſichtbar, zuweilen hingegen ſo ungewöhnlich deutlich ſichtbar iſt, daſs er uns bey hellem Tage und Sonnenſcheine als ein deutlicher Crater in der erleuchteten Mondſeite ins Geſicht fällt. Daraus wird es alſo begreiflich, warum er auch in der Nachtſeite bisweilen unſichtbar ſeyn kann, warum ich ihn erſt im April 1788 entdeckte, und warum er unter einerley Erleuchtungswinkel und ſonſtigen gleichen Umſtänden nicht immer gleich hell erſcheinen kann.

γ) Am 9ten April 1788, 3 Tage 5 Stunden nach dem Neumonde, entdeckte ich den kleinen Lichtflecken e Fig. 1 Tab. XXXVII, g hingegen erſt am 10ten April; *gleichwohl hatte g, wie ich ſchon damahls als merkwürdig anführte, ſtärkeres Licht, als e.* Am 29ſten März 1789 aber, ebenfalls 3 Tage 1 Stunde nach dem Neumonde, *mithin unter ohngefähr gleichem Erleuchtungswinkel*, entdeckte ich *umgekehrt zuerſt g*, e hingegen, wovon ich am 29ſten März nichts ſahe, ob ich gleich ſeine Stelle bey der Schätzung ſo manches Mahl vor den Augen hatte, erſt des folgenden Abends, da beyde Lichtflecken *gleich deutlich* ins Geſicht fielen. Auch das läſst ſich aus einer verſchiedenen Modification des Erdenlichts erklären.

§. 456.

§. 456.

Dafs ferner bey obigen dreyen, an dem Grimald und der Stelle des Sirfalis entdeckten neuen Lichtflecken α, β, γ, Fig. 2 Tab. XXXVIII etwas Zufälliges im Spiele gewefen feyn müffe, fcheint mir aus obigen Beobachtungen noch einleuchtender zu feyn. Um indeffen folches zuverläffiger zu beurtheilen, unterfuchte ich diefen kleinen Flächenftrich, als er in der Tagesfeite um die Zeit des Vollmondes von den Sonnenftrahlen unmittelbar erleuchtet wurde; und damit man auch diefe Mondgegend genauer kennen, und darnach obige Beobachtungen ficherer beurtheilen möge, füge ich die davon aufgenommenen topographifchen Zeichnungen Tab. XXXVIII Fig. 3 und Tab. XXXIX bey *.

Nach der 3ten Figur Tab. XXXVIII fand ich nähmlich am 9ten April 1789 Ab. um 8 Uhr, 4 Stunden vor dem Vollmonde, zwar an Grimalds weftlichem Rande in b, c, d, gerade da, wo ich am 30ften März zwey glimmernd fpielende Lichtflecken beobachtet hatte, *drey* Lichtflecken, von denen fich b etwas auszeichnete; allein eines Theils hatten fie kein vorzügliches, fondern nur gewöhnlich helles Licht, und dann war auch in c an der Stelle eines bekannten, oben befchriebenen Craters noch *ein vierter* Lichtflecken von eher hellerem, als fchwächerem Lichte augenfällig, an deffen Stelle ich aber am 30ften März überall keinen Lichtflecken gefunden hatte. Ferner zeigte fich zwar in f, an der Stelle des Sirfalis, ein Lichtflecken, welcher von dem Puncte a, wo ich am 30ften März die dritte Lichterfcheinung wahrgenommen hatte, nicht weit entfernt war, feine Lage pafste aber für diefe Lichterfcheinung um fo weniger, da am 30ften März Alhazen nur 7, jetzt aber 15 bis 16 Linien vom weftlichen Rande entfernt war, und folglich nach dem Verhältnifs des kleinen, ohnehin nahe bey den Rändern kaum merklichen Librationsunterfchiedes, eher näher bey dem Rande des Oceani procellarum, als weiter davon entfernt hätte erfcheinen müffen, wenn es eben derfelbe nach Fig. 2 bey a in der Nachtfeite gefehene Flächenpunct gewefen wäre; und über das alles war auch *in g ein gröfferer und ganz ungleich hellerer, ftrahlender Lichtflecken fichtbar, welcher in der Nachtfeite ebenfalls und zwar als ein ungleich hellerer Lichtflecken hätte erfcheinen müffen.*

* Weil fich unter diefen Erleuchtungswinkeln in der Gegend folcher Lichtflecken nur wenige Gegenftände deutlich auszeichnen, find felbige Fig. 3 Tab. XXXVIII nach einem um die Hälfte verjüngten Projectionsverhältnifs entworfen.


T. XXXVIII
Fig. 1
Aristarchus
a
m
a
p
q
f
c
d
b
e
h
g
c
k
t
Fig. 3
M. humorum
a
f
g
Oceani procellarum pars
Grimaldus
b
c
d
e
Fig. 2
Grimaldus
β
γ
Sirsal. situs
a
Oceani procellarum pars
M. humorum

Auct. del.

T. Sc.

§. 457.

Unter etwas andern Erleuchtungswinkeln erſcheinen aber vollends *ſo viele gleich augenfällige* Lichtflecken, daſs nicht abzuſehen ſeyn würde, warum nur drey derſelben durch das reflectirte Erdenlicht in der Nachtſeite ſichtbar werden ſollten.

Nach der XXXIXſten Kupfertafel, deren Gegenſtände wieder nach dem gewöhnlichen Projections-Maaſſe entworfen ſind, und die als eine topographiſche Specialcharte zur weitern Erläuterung dienen kann, habe ich dieſe Mondgegend ſolcher Geſtalt vermeſſen abgezeichnet, wie ſie am 8ten May 1789 Abends von 10 Uhr bis nach Mitternacht, 10 bis 12 Stunden vor dem Vollmonde, unter 161mahliger Vergröſſerung des 7füſſigen Reflectors ins Geſicht fiel, als Alhazen 1 Min. 30″ vom weſtlichen, Plato's nördlicher Rand aber 3 Min. 32″ vom nördlichen Mondrande entfernt war, und des Riccioli öſtliches Wallgebirge in der Lichtgränze lag. *A* iſt der Riccioliſche Sirſalis, eine Tiefe, 24 Sec. im Durchmeſſer groſſe, von einem ringförmigen Wallgebirge eingeſchloſſene Einſenkung von 5 bis $5\frac{1}{2}°$ Licht. $\varepsilon\,\zeta$ iſt die Richtungslinie, in welcher ich bey t, den am 30ſten März in der Nachtſeite des Mondes wahrgenommenen Lichtflecken α Fig. 2 Tab. XXXVIII geſehen, und es zeigte ſicht jetzt, daſs ich ſeine Lage hinlänglich genau beſtimmt hatte, indem Sirſalis 1 Min. 20″ ſüdlich, und 40 Sec. weſtlich von Grimalds ſüdlichem Rande entfernt war.

B iſt eine dunkelgraue, mit einer ringförmigen, hellen Einfaſſung umgebene Fläche, mit dem Ringe gut 24 Sec. im Durchmeſſer groſs. Vermuthlich iſt es der Riccioliſche Billy. Nördlich unter derſelben bey *C*, zeigte ſich in der Fläche des Oceani procellarum ein Lichtflecken völlig ſo helle als Sirſalis. Er war 16 Sec. lang und hatte weſt- und öſtlich etwas Dunkles an ſich. D hingegen iſt wieder ein 20 Sec. langer, dunkelgrauer Flecken von etwas irregulärer Geſtalt, der einen hellen Saum um ſich zu haben ſchien. Nördlich unter demſelben iſt die Fläche grau, und an dieſer grauen Fläche zeigte ſich bey α ein Lichtflecken, der aber nur höchſtens 4° Licht hatte. E iſt eine dunkelgraue, mit einer hellen Einfaſſung umgebene Fläche.

Die Abtheilungen der hier ſichtbaren Strecke des Oceani procellarum ſind nach ihrem wahren Verhältniſs abgezeichnet, und in dieſer grauen Fläche zeigte ſich bey F, ein ſeiner Lage und Geſtalt nach entworfener, 1 Min. 30 Sec. langer, heller Streiffen, auch in G ein ebenfalls nicht ſcharf begränzter Lichtflecken, ſo wie F von etwa $3\frac{1}{2}°$ Licht.

 Auſſer

Auſſer dieſen Gegenſtänden waren in p, q, und r, drey nicht ſcharf begränzte, dunkelgraue Flecken ſichtbar. Das, was uns aber hier vornehmlich intereſſiret, ſind bey m, n, β, γ, vier Lichtadern, von welchen die bey β zwey Einſenkungen in einer gebirgigen Fläche zu haben ſchien, und auſſerdem bey a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, l, ſ, t und δ *noch vierzehen Lichtflecken*, die ſämmtlich nach ihren Verhältniſſen und Lagen entworfen ſind, *und alle gleich dem Sirſalis und dem Lichtflecken C, ein gleich ſtarkes Licht von 5 bis $5\frac{1}{2}$° hatten.*

Andere über eben dieſen Gegenſtand angeſtellte Unterſuchungen, welche mir unerheblich ſcheinen, übergehe ich hier der Kürze wegen.

§. 458.

Vergleicht man nun die Beobachtung der beym *Grimald* und *Sirſalis* in der Nachtſeite von mir wahrgenommenen Lichtflecken damit: ſo wird es, wie mich dünkt, bis zu aller Evidenz einleuchtend, daſs es mit dieſen eine ganz andere Bewandniſs, als mit dem Ariſtarch und dem nördlich dabey ſich zeigenden kleinen Lichtflecken b Fig. 1 Tab. XXXVII haben müſſe, und daſs es vielmehr *wahre zufällige Lichterſcheinungen geweſen ſeyn dürften, deren Urſache nicht eben ſo in der Reflexion des Erdenlichts, ſondern in andern zufälligen Naturwirkungen geſuchet werden kann.* Folgende Gründe dafür ſcheinen mir ſehr überzeugend:

1) Bekanntlich wird die Nachtſeite des Mondes von dem auf ſie zurückfallenden Erdenlichte unter ohngefähr eben dem Winkel erleuchtet, als die Tagesſeite von den Sonnenſtrahlen zur Zeit des Vollmondes unmittelbar erleuchtet wird. Liegt alſo der Grund einer in der Nachtſeite wahrgenommenen Lichterſcheinung in der Reflexion des Erdenlichts: ſo muſs der Punct der Mondfläche, in welchem man die nächtliche Lichterſcheinung geſehen hat, um die Zeit des Vollmondes eine verhältniſsmäſſige, eben ſo vorzügliche Lichtſtärke gegen die übrige umliegende Fläche zeigen. Dieſes iſt auch beym *Ariſtarch* und dem nördlich dabey belegenen Cratergebirge k Fig. 3 Tab. XXVII, welches letztere in der Nachtſeite ſo, wie b Fig. 1 Tab. XXXVII, als ein Lichtflecken erſcheint, genau der Fall. Beyde Gegenſtände zeichnen ſich in der Tagesſeite ſowohl unter ſich, als gegen die übrige Fläche durch eine verhältliche ungleich gröſſere Lichtſtärke gerade eben ſo aus, als in der Nachtſeite, und zwar in der Tagesſeite nicht bloſs genau im Vollmonde, ſondern auch nach meinen vielfältigen Beobachtungen *zunächſt vor und nach demſelben unter mancherley verſchiedenen Librationsumſtänden.* Eben das iſt

ist der Fall beym *Copernicus* und *Kepler*, und eben das leitete mich, die sämmtlichen Fig. 1 Tab. XXXVII verzeichneten, in den beyden Jahren 1788 und 1789 gleichförmig beobachteten Lichtflecken mit völliger Ueberzeugung, wenigstens grösstentheils der Reflexion des Erdenlichts zuzuschreiben. Bey den drey neuerlich am *Grimald* und *Sirsalis* von mir beobachteten nächtlichen Lichterscheinungen hingegen ist das keinesweges der Fall. In dieser Mondgegend sind um die Zeit des Vollmondes nach der XXXIX^sten^ Kupfertafel *ungemein viele hellere* Flecken sichtbar; in denjenigen Puncten aber, worin solche nächtliche Lichterscheinungen wahrgenommen wurden, zeichnet sich überall kein Flecken durch eine verhältliche vorzügliche Lichtstärke aus. Läge auch hier der Grund in der Reflexion des Erdenlichts, so müsste man auch andere, in einiger Entfernung belegene, merklich lichtvollere Stellen, z. B. g Fig. 3 Tab. XXXVIII, und zwar als noch hellere Lichtflecken in der Nachtseite erblicken; *aber nirgends fand ich von einer ähnlichen Lichterscheinung die geringste Spur.*

2) Müsste sich so, wie beym *Copernicus*, *Kepler*, *Aristarch* und dem bey diesem nördlich belegenen Craterberge k Fig. 3 Tab. XXVII, auch hier *eine verhältnissmässige Grösse* bey diesen nächtlichen Lichterscheinungen geäussert haben. So erscheint z. B. gedachter Craterberg k gerade so, wie zur Zeit des Vollmondes, auch als Lichtflecken in der Nachtseite nur $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{6}$ im Durchmesser so gross, als *Aristarch.* Wäre der zuerst entdeckte Lichtschein α Fig. 2 Tab. XXXVIII wirklich das reflectirte Erdenlicht des 24 Secunden im Durchmesser grossen Sirsalis gewesen: so würde nicht wohl abzusehen seyn, warum er nicht verhältnissmässig ungleich grösser, als die übrigen beyden Lichtflecken, ins Gesicht fiel. Weiter erhellet die Zufälligkeit dieser nächtlichen Lichterscheinungen

3) aus der Beobachtung selbst. Wären sie wirklich durch die Reflexion des Erdenlichts entstanden, warum fand ich

a) diese merkwürdigen Lichtflecken nicht am 9^ten^ und 10^ten^ April 1788 *unter völlig gleich günstigen* Umständen, als ich die ganze dunkle Mondfläche so sorgfältig durchmusterte, imgleichen am 29^sten^ März 1789, da doch bey der Messung und Schätzung der bey dem Aristarch sich zeigenden Lichtflecken, *Grimald gerade eben derjenige Flecken war, nach welchem die Messung und Schätzung geschahe, und den ich also immer vor Augen hatte?* Dazu kommt

b) dass in der Nachtseite des Mondes alle nahe am Rande befindlichen Gegenstände deutlicher unterschieden, auch länger und bequemer beobachtet wer-

den können. Wie wäre es alſo wohl möglich geweſen, daſs mir dieſe Lichtflecken in einer ſo vorzüglich günſtigen Lage, bey *ſo vielen vorherigen Beobachtungen* hätten entgehen können? Ueberhin aber würde ſich auch

c) wenn ſie von der Reflexion des Erdenlichts entſtanden wären, die Art wie ſie erſchienen, nicht erklären laſſen. Warum ſahe ich anfänglich den Lichtſchein α Fig. 2 Tab. XXXVIII *allein*, ſofort deutlich und ſogar während des Fortſchraubens gewiſs, von den andern beyden Lichtflecken aber nur *zuweilen* eine äuſſerſt entfernte, und überhin *ungewiſſe* Spur, und warum wurden dieſe in der Folge, einer nach dem andern, allmählig eben ſo deutlich und augenfällig als α, ſo daſs endlich alle drey Lichtflecken zu gleicher Zeit, und ſelbſt während des Fortſchraubens im Felde des Teleſcops ſichtbar blieben, *und bald der eine, bald der andere deutlicher und heller ins Auge fiel?* Daſs die Urſache hiervon nicht in einer abwechſelnden Veränderung unſerer eigenen Atmoſphäre geſuchet werden könne, iſt an ſich einleuchtend genug; denn ich beobachtete ſie in der Folge ſämmtlich bis dahin, da wegen des zu niedrigen Mondſtandes überhaupt alle ſichtbare Lichtflecken undeutlich und ungewiſs zu werden anfingen, und überhin beträgt auch die *gröſste* Entfernung dieſer drey Lichtflecken von einander nicht über 3 Raum-Minuten.

So lange mich daher nicht künftige Beobachtungen eines Andern überzeugen, muſs ich dieſe drey Lichtflecken nothwendig für *zufällige nächtliche Lichterſcheinungen* halten, welche entweder bloſs atmoſphäriſch waren, oder auch vielleicht in andern auf der Mondfläche ſelbſt ſich äuſſernden zufälligen Naturwirkungen ihren Grund hatten; und vielleicht iſt es Manchem nicht unangenehm, wenn ich dabey noch bemerke, *daſs die beyden Lichtflecken am Grimald nach der Fig. 2 Tab. XXVII von dieſer Landſchaft vorgelegten topographiſchen Charte die Stellen der beyden kleinen Crater p, p, treffen*, und daſs überhaupt auch die an dieſer Stelle befindliche Mondfläche, von welcher der neuerlich im Hevel ſichtbar gewordene ſehr merkwürdige Crater α Fig. 1 Tab. XXXII nur ohngefähr 1 Min. 20 bis 30 Secunden entfernt iſt, ſo beſchaffen ſey, daſs ſich dergleichen zufällige Naturwirkungen meinen übrigen Beobachtungen gemäſs ſehr gut denken laſſen.

§. 459.

Ueberall zeigt ſich alſo eine auffallende Zuſammenſtimmung der Beobachtungen für den Satz, daſs zwar dergleichen Lichtflecken gröſstentheils in der Reflexion des

des Erdenlichts ihren Grund haben, daſs aber auch Manches dabey wahren zufälligen andern abwechſelnden Naturwirkungen mit zuzuſchreiben ſey; und dieſe vollkommene Uebereinſtimmung wurde, als ich dieſes ſchon alles niedergeſchrieben hatte, durch neuere Beobachtungen vom Jahre 1790 vollends bis zum Ueberfluſs einleuchtend beſtätiget, die ich als einen Nachtrag auszüglich annoch anzuzeigen für Pflicht halte.

1) *Am* 17^ten^ *Jänner*, 15, 16, 17 *und* 18^ten^ *Febr. auch* 19^ten^ *März*, da die Witterung für dieſe Art Beobachtungen ſehr günſtig war, *ſahe ich Ariſtarch mit ſeinem lichten Schweiſe und dem dabey entdeckten kleinern, mattern Lichtflecken b Fig.* 1 *Tab. XXXVII, den Copernicus, Kepler, Manilius, Menelaus, ſammt allen übrigen in ſolcher Figur verzeichneten gröſſern und kleinern Lichtflecken im Allgemeinen gerade eben ſo und in eben derſelben Lage, wie ich ſie in den Jahren* 1788 *und* 1789 *wahrgenommen hatte, ſo daſs ich eine neue topographiſche Zeichnung davon zu entwerſen völlig überflüſſig fand.* Hat man ſich erſt eine umſtändliche topiſche Kenntniſs der Mondfläche eigen gemacht, ſo halte ich es bey einem hinlänglich vergröſſernden lichtſtarken Reflector und bey guter Geſichtskraft ſchlechterdings für unmöglich, daſs man nicht die gröſſern dieſer Lichtflecken ihrer Lage, Geſtalt und verhältlichen Lichtſtärke nach eben ſo gut, als verſchiedene dunkle Flecken, z. E. den Grimald und Riccioli, von einander unterſcheiden, und nicht eben ſo gewiſs wiſſen ſollte, das iſt Ariſtarch, das Kepler, das Manilius und Menelaus u. ſ. w. So unterſchied z. B. Herr Kupferſtecher Tiſchbein, der gleichwohl keine topiſche Kenntniſs der Mondfläche hatte, noch das Geringſte von meinen Bemerkungen über die Erſcheinungen des Ariſtarch in der Nachtſeite wuſste, am 19^ten^ März nicht nur Ariſtarchs lichten Hauptkern, ſondern auch das Nebelartige ſeines Schweiſs und den im Jahre 1788 von mir zuerſt wahrgenommenen kleinen Lichtflecken b von einander. Je länger und ſorgfältiger man aber einen und eben denſelben Gegenſtand Jahre hindurch forſchend verfolgt, deſto gewiſſer wird man, und faſt muſs ich vermuthen, daſs ich mit meinen Augen und dem ſiebenfüſſigen Reflector dieſe Lichtflecken deutlicher, als verſchiedene andere Beobachter, ſehe, weil ich mir ſonſt nicht die Möglichkeit denken würde, wie man den Ariſtarch, den ich ſeit 1784 in der Nachtſeite beobachtet habe, und *der unter den dazu erforderlichen Umſtänden immerfort darin ſichtbar iſt*, als den helleſten Lichtflecken ſehen könne, ohne gewiſs zu wiſſen, daſs es Ariſtarch und kein anderer Flächenpunct ſey.

§. 460.

Das sind also wieder *sechs* verschiedene neuere Beobachtungen, die sämmtlich mit den ältern genau übereinstimmen. *Durch mehrjährige, oft wiederholte durchaus zusammenstimmende Beobachtungen ist mithin das, was ich über die Reflexion des Erdenlichts gefolgert habe, unwidersprechlich gewiss.* Allein auch nach diesen neuern Beobachtungen hat es wohl

2) keinen weitern Zweifel, *dass die Reflexion des Erdenlichts durch zufällige Wirkungen der Natur, die ich oben umständlich erläutert habe, unter sonst einerley Umständen verschieden modificiret werde, und dass sich auch wahre zufällige Lichterscheinungen mit einmischen können, die nicht reflectirtes Erdenlicht, sondern in ganz andern Naturwirkungen gegründet sind;* denn

a) fand ich bey allen diesen neuern Beobachtungen den *Manilius* und *Menelaus* gerade wieder in eben derselben Lage als Lichtflecken, wie ich diese beyden Flecken in den Jahren 1787 und 1788 *so oft* beobachtet hatte, aber *mit dem sehr merkwürdigen Unterschiede, dass bey allen diesen neuern Beobachtungen Manilius nicht nur grösser als Menelaus, sondern auch wenigstens eben so hell und bey einigen Beobachtungen wirklich etwas heller und deutlicher erschien, statt dass bey den meisten ältern Beobachtungen umgekehrt Menelaus merklich heller und grösser, als Manilius ins Gesicht fiel.*

b) *Fand ich zwar von den beym Sirsalis und Grimaldi am* 30sten *März* 1789 *beobachteten drey Lichtflecken einige Spuren, aber nicht die Scene eben so wieder, als ich sie ein Jahr vorher gesehen hatte.* Ich nahm nähmlich

α) den 16ten Febr. Ab. 6 Uhr, 2 Tage 16 St. nach dem Neumonde, an der Stelle β Fig. 2 Tab. XXXVIII am Grimald wieder einen etwas hellern Schimmer wahr, sahe aber in γ überall nichts Helleres, noch dergleichen in α an der Stelle des Sirsalis mit irgend einiger Gewissheit.

β) Den 17ten Febr. Ab. 6 U., 3 Tage 16 St. nach dem Neumonde, fand ich einen hellern Schimmer in β und zwar immerfort, auch in α einen ähnlichen, *doch mattern*, und *diesen überhin nur zuweilen* sichtbar; in γ hingegen konnte ich abermahls überall keine Spur von einem Lichtflecken entdecken.

γ) Den 18ten März Ab. 7 Uhr, 2 Tage 23 St. nach dem Neumonde, konnte ich weder in β und γ am Grimald, noch in α an der Stelle des Sirsalis einen Lichtschimmer finden, und ob ich gleich ein par Mahl mit angestreng-

tem


T. XXXIX
Billÿ
Sirsalis
Grimaldus
Oceani
pro
cellarum
pars
Ricciolus

Aed. Del. T. Sc.

tem Blick in β etwas äusserst wenig Helleres zu erblicken glaubte, so blieb doch solches völlig ungewiss.

δ) Den 19ten März Ab. nach 7 Uhr, gerade 4 Tage nach dem Neumonde, (so wie am 30sten März 1789) sahe ich hingegen die beyden kleinen Stellen α und β, *jedoch* nur als sehr matte Lichtschimmer, von denen β am mattesten ins Gesicht fiel; von γ aber entdeckte ich nur zuweilen eine höchst entfernte Spur.

ε) Den 20sten März Ab. nach 7 Uhr, so wie am 31sten März 1789, 5 Tage 0 St. nach dem Neumonde, konnte ich wieder von allen drey Lichtflecken überall keine gewisse Spur entdecken.

Vergleicht man diese neuern Beobachtungen mit der vom 30sten März 1789, so findet sich zwar zwischen beyden sehr viel Aehnlichkeit; *bey dem allen sahe ich aber dennoch eine solche auffallende Erscheinung, als am* 30sten *März* 1789, *nicht wieder, obgleich bey allen diesen neuern Beobachtungen die Nachtseite so rein und deutlich erschien, dass ich die übrigen Fig.* 1 *und* 2 *Tab. XXXVII verzeichneten Lichtflecken eben so deutlich, als in den beyden Jahren* 1788 *und* 1789 *sahe, und dass unter andern am* 19ten *März der kleine Lichtpunct e an der Stelle des Galiläus mir immer sehr hell ins Auge fiel, während* dass ich α und β am Sirsalis und Grimaldi Fig. 2 Tab. XXXVIII erst mit Aufmerksamkeit suchen musste.

Zweyter Abschnitt.

Beobachtungen derjenigen in der Nachtseite des Mondes wahrgenommenen Lichterscheinungen, bey welchen vornehmlich eine genauere topographische Untersuchung der Mondgegend beym Plato zu Grunde liegt.

§. 461.

Nach den im vorigen Abschnitte enthaltenen merkwürdigen Beobachtungen dürften wir uns also schon hinlänglich überzeugt finden, dass die Lichterscheinungen, welche man mit vorzüglich guten Fernröhren als nebelartig unbegränzte und matt glimmernde Lichtflecken in der Nachtseite des Mondes wahrnimmt, theils durch die Reflexion des Erdenlichts entstehen, und in diesem Falle ausser mancher-

ley

ley oben erörterten Urſachen, auch ſelbſt durch merkwürdige, aus meinen Beobachtungen erhellende zufällige Veränderungen der Mondatmoſphäre einer mannigfaltigen Modification unterworfen ſeyn können, theils aber auch wahre zufällige Lichterſcheinungen ſind, welche von der Reflexion des Erdenlichts unabhängig ein eigenthümliches Licht haben, und eben ſo gut Meteore der Mondatmoſphäre, als in andern zufälligen, auf der Mondfläche ſelbſt ſich äuſſernden Naturwirkungen gegründet ſeyn können. Beydes dürften nun noch folgende wenige, aber deſto überzeugendere Beobachtungen auſſer allen Zweifel ſetzen.

§. 462.

Da ich den Ariſtarch ſeit dem Jahre 1784, dann wann die Witterung und Lage des Mondes dafür günſtig war, immer als einen Lichtflecken in der Nachtſeite, und mich in der Folge durch den nur 26 Secunden nördlich davon entfernt ſich zeigenden kleinern ſchwächern Lichtflecken b, Fig. 1 Tab. XXXVII, ſo wie durch den Manilius, Menelaus, Copernicus, Kepler und andere oben beſchriebene Lichtflecken überzeugt fand, daſs dieſe in der Nachtſeite erſcheinenden Lichtflecken vornehmlich und wenigſtens gröſstentheils in der Reflexion des Erdenlichts ihren Grund hatten: ſo war nichts natürlicher als der Schluſs: *Proclus*, oder der Heveliſche *Mons Corax*, iſt nächſt dem Ariſtarch in der ganzen uns ſichtbaren Mondfläche der helleſte Flecken, der unter den meiſten gröſſern Erleuchtungswinkeln in der hellen Mondſeite bis auf einen geringen Unterſchied eben ſo hell, als Ariſtarch erſcheint, auch daneben im mittlern ſcheinbaren Monddurchmeſſer ungefähr 16 Secunden, mithin hinlänglich groſs iſt; und da er dem weſtlichen Rande nahe liegt, wo in den Morgenſtunden der Monate Auguſt, September und October die Gegenſtände in des Mondes Nachtſeite vorzüglich deutlich ins Geſicht fallen: ſo iſt ſeine Lage für alle in der Nachtſeite zu wünſchende Deutlichkeit noch vortheilhafter. Siehet man alſo das reflectiret werdende Erdenlicht des *Ariſtarch* etliche Tage *nach* dem Neumonde; ſo muſs man auch das vom *Proclus* etliche Tage *vor* dem Neumonde eben ſo gut und um ſo mehr als einen Lichtflecken in der Nachtſeite ſehen, da man ſo gar das vom *Manilius* und *Menelaus* ſiehet, ungeachtet dieſe beyden Einſenkungen nicht ſo viel Lichtſtärke und faſt mitten in der Scheibe eine ungleich weniger vortheilhafte Lage dafür haben; oder es müſſen andere zufällige Naturwirkungen das vom Proclus zu reflectirende Erdenlicht ſchwächen, vielleicht auch ganz verhindern.

§. 463.

§. 463.

Weil ich mich nun nicht erinnerte, den *Proclus* jemahls als einen Lichtflecken in der Nachtseite gesehen zu haben, beobachtete ich sowohl in dieser, als noch anderer Rücksicht den Mond *am* 26sten *September* 1788 Morgens um 4 Uhr 25 Min., 3 Tage 12 Stunden vor dem Neumonde, als Grimalds östlicher Rand wiederholt gemessen nur 50 Sec. vom östlichen Mondrande entfernt war.

Bey sehr heiterm Himmel fiel die bloss vom Erdenlichte erleuchtete nächtliche Mondfläche mit allen ihren landschaftlichen Schattirungen so deutlich ins Gesicht, dass ich so gar mit aller Gewissheit den schwachen Schimmer von Tycho's Lichtstreiffen erkannte. Unter diesen sehr günstigen Umständen fand ich mit 161- und 95mahliger Vergrösserung des siebenfüssigen Reflectors die fast mitten in der Scheibe befindlichen beyden Einsenkungen *Manilius* und *Menelaus wiederholet mit ganz ausserordentlicher Deutlichkeit*, wieder als auffallende matt leuchtende Lichtflecken, von welchen *Menelaus* das meiste, und zwar ein ziemlich helles, wenigstens noch einmahl so stark auffallendes Licht hatte. Mit aller Gewissheit und Deutlichkeit sahe ich, wie *Menelaus* seine Lage am Mari serenitatis hatte, *Manilius* hingegen von dem wie ein graues Gewölk erscheinenden Mari vaporum eingehüllt erschien, und eine gerade Linie durch beyder Lichtflecken Mittelpuncte gedacht und verlängert traf auch gerade eben so, als bey meinen vorigen Beobachtungen auf den nördlichen Theil des Maris Crisium; so dass ich schon damahls von demjenigen, was ich oben über diese beyden Flecken sowohl, als überhaupt über die Reflexion des Erdenlichts bemerkt habe, die vollkommenste Ueberzeugung erhielt.

Unter diesen so sehr günstigen Umständen sahe ich nun nicht nur das Mare Crisium sammt einigen zunächst daran befindlichen kleinern Schattirungen, sondern auch wirklich *die Stelle des Proclus mit äusserster Schärfe, und dennoch zeigte dieser in der Tagesseite so vorzüglich hell glänzende Flecken, seiner vorzüglich günstigen Lage ungeachtet, nicht die geringste Spur von einigem Lichte, da doch die beyden weniger hellen Flecken Manilius und Menelaus als wahre deutliche Lichtflecken erschienen.*

§. 464.

So wie mich also dieser auffallende Umstand zu weiterm Nachdenken leitete; so schien es zugleich, als wenn die Vorsehung diesen heitern Morgen dazu auser-

 sehen

sehen hätte, mir einen etwas nähern Blick in die dortige prachtvolle Werkstatt der Natur durch folgende sehr merkwürdige Beobachtung zu gewähren.

Als ich so eben das Mare Crisium sammt den Stellen des Proclus und einiger anderer Flecken untersucht hatte, und nun weiter am nördlichen Rande fortmusterte, *fiel mir auf einmahl ein weisslicher, etwas nebelartig glimmernder, kleiner, etwa 4 bis 5 Secunden grosser Lichtflecken ins Gesicht, welcher überhaupt eben so, als der oben beschriebene, 26 Secunden nördlich vom Rande der Haupteinsenkung des Aristarch entfernte Lichtflecken aussahe, aber etwas deutlicher ins Auge fiel, einem mit unbewaffneten Augen gesehen werdenden Sterne fünfter Grösse glich, einen etwas matt strahlenden Schein um sich hatte, und im Kleinen ohngefähr so erschien, als im Grössern der Mondflecken Kepler, wenn dieser in der Tagesseite mit einer mittelmässigen Vergrösserung gesehen wird.*

Um mich gegen etwanige Täuschung zu sichern, durchkreutzte ich mehrmahls die übrige dunkle Scheibe, erkannte, so wie vorher, alles mit vieler Deutlichkeit, *sahe aber immer,* so bald ich diesen nördlichen Theil der Mondscheibe ins Feld brachte, *wiederholet diesen Lichtflecken bald stärker, bald schwächer, doch immer deutlich leuchten, und zwar beständig auf einer und eben derselben Stelle.*

Nun stand ich im Begriff, seine Lage mittelst der bey den übrigen Lichtflecken gebrauchten Vorrichtung meiner Projectionsmaschine zu messen, musterte indessen seine Lage vorläufig, und fand, dass er nach Fig. 1 Tab. XL sehr nahe am Rande des dunkeln Maris imbrium in A belegen, und von dem nordöstlich dabey im hellern Felde befindlichen dunkeln Flecken, den ich seiner Lage, Gestalt und Farbe nach ohne einiges Bedenken für den Plato erkannte, ungefähr $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{3}$ Durchmesser dieses Fleckens, und mithin beyläufig 1 Min. 16 bis 20 Sec. entfernt war. Diese Schätzung fand ich, während dass ich immer wieder die übrigen Gegenstände der dunkeln Scheibe durchmusterte, etliche Mahle wiederholet bestätiget. *Aber nun wurde mein Lichtflecken zwischendurch undeutlich, endlich ungewiss, und bald darauf — verschwand er ganz.*

Weil dieser Flecken für eine kleinere Vergrösserung immer gross genug war, versuchte ich, um mehr Lichtstärke zu gewinnen, die 95mahlige, äusserst scharfe Vergrösserung, aber auch damit erkannte ich ihn wenigstens mit Gewissheit nicht mehr, ob sich gleich bisweilen noch eine höchst schwache und ganz *ungewisse* Spur davon zu zeigen schien. Genug er war, nachdem die Beobachtung über eine gute Viertelstunde gedauert, wirklich verschwunden.

§. 465.

§. 465.

In unſerer eigenen Atmoſphäre konnte dieſe merkwürdige Lichterſcheinung nicht vor ſich gehen, weil ſie gegen eine halbe Stunde lang, und zwar immer in einem und eben demſelben kleinen Raume von wenig Secunden fortdauerte, ihr Licht auch für eine ſolche viel zu ſchwach, und dem Lichte des Manilius und Menelaus, ſo wie aller übrigen in des Mondes Nachtſeite von mir beobachteten Lichtflecken völlig ähnlich war. Auch konnte eine unmerkliche Veränderung unſerer eigenen Atmoſphäre an dem Verſchwinden dieſes Lichtfleckens nicht Urſache ſeyn, weil ich, *nachdem er ſchon verſchwunden war, mit beyden gedachten Vergröſſerungen den Manilius und Menelaus, nach wie vor, ohne merkliche Veränderung als ſehr deutliche Lichtflecken*, ſammt den übrigen erkennbaren Gegenſtänden der Mondfläche *fort erkannte.* Nach aller bis zur Evidenz einleuchtenden Wahrſcheinlichkeit konnte alſo dieſe Erſcheinung nicht ſo, wie beym Manilius und Menelaus, von der Reflexion des Erdenlichts entſtehen, ſondern muſste *eine wahre zufällige Lichterſcheinung* ſeyn, welche ſich entweder auf der Mondfläche ſelbſt, oder in deren Atmoſphäre äuſſerte, und demjenigen Phänomen nicht unähnlich zu ſeyn ſcheinet, welches nach des Herrn von Magellan Berichte Herr D. Herſchel im May 1783 *an dem Orte des Ariſtarch* auf eine kurze Zeit beobachtete *.

§. 466.

Auffallend wurde mir aber dieſe Beobachtung, als ich ſie nachher mit einem am 2ten Oct. 1787 von mir entworfenen topographiſchen Abriſs der zwiſchen dem Plato, Eudoxus und Ariſtoteles belegenen Landſchaft verglich und fand, daſs dieſe zufällige Lichterſcheinung ſich beyläufig unterm 45ſten Grade nördlicher Breite und 1ſten Grade weſtlicher Länge, gerade in derjenigen merkwürdigen Berggegend der Heveliſchen Mondalpen geäuſſert hatte, welche eben ihrer Merkwürdigkeit wegen

* S. des Herrn Bode aſtron. Jahrbuch für das Jahr 1787 S. 253 und für das Jahr 1788 S. 144. Bey dieſer Vergleichung ſetze ich indeſſen voraus, daſs Herr Herſchel auſſer dieſer Lichterſcheinung das unter günſtigen Umſtänden immer deutlich ſichtbare reflectirte Erdenlicht des Ariſtarch ſelbſt noch *beſonders ſahe.* Wäre dieſe nur eine kurze Zeit gedauerte Lichterſcheinung das reflectirte Erdenlicht des Ariſtarch ſelbſt, oder des um 26 Sec. nördlich davon entfernten Craterbergs k Tab. XXVII, nähmlich des Lichtfleckens b Fig. 1 Tab. XXXVII geweſen, welches, ohne daſs ſich der Mond zu ſehr dem Horizont näherte, und die Atmoſphäre ſich nicht merklich änderte, nach und nach verſchwunden wäre: ſo würde des Herrn D. Herſchel Beobachtung auch in anderm Betracht ſehr merkwürdig ſeyn.

man dabey überhin auf die verschiedene Libration Rücksicht nimmt, damit so gut übereinstimmt, als man es nur immer verlangen kann.

Der Durchmesser dieses finstern craterähnlichen Schattens betrug 6 Secunden, seine Entfernung von der Lichtgränze aber ohngefähr 3 Min. 12″, mithin die Höhe der Sonne an dessen westlichem Rande 12° 30′ 10″, an dessen östlichem aber nur 12° 6′ 45″, und darnach weiter die senkrechte Tiefe desjenigen Puncts, in welchen östlich das Ende des Schattens fiel, im Verhältniss der westlichen Höhe, an welcher der Anfang des Schattens lag, gegen 8000 Paris. Fuss. Nun ist zwar der Mont blanc im Mittel aus drey, unter verschiedenen Umständen geschehenen, sehr gut übereinstimmenden Messungen 13157 Fuss hoch; allein jetzt war der Erleuchtungswinkel viel zu gross, als dass er noch einen beträchtlichen Schatten hätte werfen können, und eben das ergibt auch nach Tab. XXI der gezeichnete geringe Bergschatten. Entweder war also der Craterflecken, der wirklich als eine finstere Craterhöle ins Gesicht fiel, wahrer Schatten oder nicht. Der letzte Fall liess sich, weil seine runde Gestalt dafür zu begränzt war, nach Wahrscheinlichkeit nicht denken; es musste also wahrer Schatten seyn, der aber nicht in eine ebene sondern wahre craterähnlich eingesenkte Fläche fiel. Auch behielt er seine craterähnliche, völlig finstere und runde Gestalt während der ganzen Beobachtung 5 Stunden lang, und erschien zuletzt etwas kleiner; welches damit ebenfalls völlig übereinstimmt, so dass ich ihn für eine wahre craterähnliche Tiefe zu halten Ursache hatte.

§. 468.

Um indessen nicht Glauben für Wahrheit zu halten, beobachtete ich diese Stelle mehrere Monate hindurch. Folgende Beobachtungen sind blos diejenigen im Auszuge, welche ich schriftlich aufzubehalten würdig fand.

1) Des folgenden Abends, so wie den 10ten October fand ich zwar noch diese craterähnliche Stelle als eine wirkliche, aber nur *sehr flache*, nicht mehr finstere, sondern nur dunkelgraue Einsenkung, die aber dennoch merklich dunkler, als die übrige benachbarte graue Fläche und ebenfalls rundlich erschien. Zwar konnte ich unter 210mahliger Vergrösserung mit Gewissheit keinen Crater erkennen; allein die Lichtgränze war schon 85 Linien = 5 Min. 40″ davon entfernt, und doch schien es, als wenn sich etwas craterartiges, dunkleres darin zeigte, und selbst mit 636mahliger Vergrösserung sahe ich zwar diese runde Stelle etwas undeutlich, aber doch immer dunkler, als die übrige zwischen den Ge-

Achtet man ferner auf den Lauf der Bergketten unſerer Erde: ſo findet man an mehrern Stellen, daſs ſie gewöhnlich, wie ein Stern, von einem Hauptgebirge gleich als aus einem gemeinſchaftlichen Mittelpuncte auslaufen, und ſich ſo durch die Länder verbreiten, daſs hingegen an andern Stellen nur einzelne, abgeſonderte Bergrücken vorhanden ſind. Einen ſolchen Stern gibt z. B. die Schweitz ab, von welcher die Alpen auslaufen, und Herr *Pallas* hat von den Sibiriſchen Bergketten ein Gleiches bemerket. Eben ſo verhält es ſich auch auf der Mondfläche. Man betrachte z. B. die Ringgebirge *Tycho*, *Kepler* und vorzüglich *Copernicus*, bey welchem letztern die auslaufenden Bergadern unter kleinen Erleuchtungswinkeln vorzüglich deutlich und gewiſs ins Geſicht fallen und als wahre erhabene Bergadern Schatten werfen.

Allein a) finden ſich auf unſerer Erdfläche dergleichen Bergſterne nur immer da, wo die Fläche den höchſten Rücken hat, oder am meiſten über die Meeresfläche erhaben iſt, da denn die auslaufenden Bergketten den Lauf der Ströhme gewöhnlich nachweiſen. Auf der Mondfläche hingegen verhält es ſich damit ganz anders. Es erfordert wenig topographiſche Kenntniſs der Mondfläche, um ſich von der Wahrſcheinlichkeit zu überzeugen, daſs dergleichen Bergadern dort nicht den Lauf von Flüſſen, von welchen ſich ohnehin überall keine Spuren finden, nachweiſen können; zumal da ſie bisweilen durch eingeſenkte Flächen fortlaufen, und man nach Maaſsgabe meiner Charten, ſelbſt in Einſenkungen, deren Flächen mehrere tauſend Fuſs unter die übrige eingetieft ſind, Bergrücken, Adern und Bergdämme findet. Auch ſind dort dergleichen Mittelpuncte, aus welchen dergleichen Bergadern laufen, keinesweges die höchſten Gebirge. Schlieſſet man die noch höhern Randgebirge *Leibnitz* und *Dörfel* ſammt einigen öſtlichen Randbergen des Gebirges *d'Alembert* aus, ſo iſt nach meinen vielen Beobachtungen und Meſſungen das Apenniniſche Mondgebirge unſtreitig das höchſte und beträchtlichſte, welches die ſehr hohen Gebirge *Hadley*, *Bradley*, *Wolff* und *Huygens* in ſich faſst, und nach unſern geographiſchen Begriffen vor allen andern den Nahmen eines Hauptkettengebirgs verdient; und doch verbreiten ſich von demſelben keine Bergadern, als Nebenzweige. *Kepler* und *Copernicus*, *Plato* und *Newton* u. ſ. w. hingegen, deren Höhe gleichwohl mit dem Apenniniſchen Gebirge nicht zu vergleichen iſt, haben dergleichen. Unter andern macht die graue Fläche des Maris ſerenitatis dieſen Umſtand einleuchtend. Unſtreitig iſt dieſe eine der niedrigſten Mondflächen, und doch concentriren ſich nicht weniger, als ſieben verſchiedene Bergadern,

Vierter Versuch bey einem kleinen östlich bey Thebit und Purbach belegenen Crater lit. d Tab. XXVIII und XXIX.

Nach §. 317 und 329 hatte ich die senkrechte Höhe des Ringgebirges von diesem kleinen Crater zu 328, die Tiefe des Craters aber zu 930 Toisen berechnet. Am 25sten Nov. 1789 fand ich die wahre Breite des Ringgebirgs in der Fussfläche = 1, 0 Linien, den wahren Durchmesser des Craters = 1, 8 Linien und den scheinbaren Durchmesser des Mondes = 29 Min. 39″. Darnach beträgt also die Wallbreite 3978 Toisen, und diese verhält sich zur senkrechten Höhe des Walles wie 121 : 10, der wahre Durchmesser des Craters aber beträgt 7160 Toisen und verhält sich zur Tiefe wie 77 : 10.

Nach diesen Verhältnissen liess ich folgendes Modell * verfertigen: bg = 1, 5 Linien, ac = 18, 1 Linien, cd = 32, 6 Linien, hi = 4, 2 Linien; *und die Masse des Ringgebirgs wog* 14¾, *die Masse des Craters aber* 15 *Quentin, so dass der ganze Unterschied nur ohngefähr* $\frac{1}{60}$ *austrägt.*

§. 499.

Das waren also vier verschiedene Versuche, welche sowohl *bey grössern, als bey kleinern, mit Einschliessung der Ringgebirge nur* 12 *und* 19 *Secunden im ganzen Durchmesser austragenden Einsenkungen* bewerkstelliget wurden, bey welchen mancherley zu ganz verschiedenen Zeiten und unter immer andern Umständen geschehene Messungen zu Grunde liegen, und deren so ausserordentlich gut übereinstimmende Resultate wirklich meine Erwartung so sehr übertrafen, dass sie das Mühsame, welches damit verbunden war, überflüssig belohnten. Zwar habe ich ausserdem noch bey Euler und Landsberg zwey ähnliche Versuche bewerkstelliget, bey denen die Unterschiede bis auf ½ hinangehen. So wenig aber diese grössern Unterschiede nach demjenigen, was ich §. 493 erläutert habe, an sich zu bewundern sind, um so weniger können sie auch gegen obige so vortrefflich übereinstimmende Resultate eine der Wahrheit nachtheilige Ausnahme enthalten, da ich, wie ich §. 515 umständlich erörtern werde, insonderheit bey *Euler* die physische Ursache entdeckt zu haben glaube, welche diese grössere Differenz höchst wahrscheinlich veranlasset hat.

Wären

* Die sämmtlichen Modelle wurden nach den Verhältnissen einer jeden Rechnung insonderheit, nicht aber nach einerley Maassstabe nach dem Verhältniss der verschiedenen Grösse der Einsenkungen verfertiget, weil sonst gegen alle Convenienz das eine Modell zu gross, das andere aber viel zu klein ausgefallen seyn würde.

verhältlich gezeichnete und flachere Einſenkung befindet. h iſt ein einzelnes helles, und k, l, m, r und ſ ſind ähnliche Gebirge, von welchen jedoch k etwas undeutlich und ungewiſs ins Geſicht fiel; i und t hingegen zwey kleine Crater. Drey gröſſere ringförmige Crater befinden ſich in u, v, und y, von welchen y wieder mit einem Centralgebirge verſehen iſt, und bey denen in w, x, β, wieder drey kleine Crater, in α und z aber zwey längliche Gebirge liegen, bey welchen ſich in γ ein kleiner ungewiſſer und undeutlicher lichter Flecken zeigte.

C iſt der Ricciolische *Endymion* oder Heveliſche *Lacus hyperbor. ſup.*, ein beträchtlich groſſes Ringgebirge, von welchem bey i ein beträchtlich hoher Wallberg in die eingeſchloſſene Fläche tritt. Weſtlich an dieſem Ringgebirge bey n liegt ein tiefer Crater, bey p ein gröſſerer, ein noch gröſſerer aber bey ϑ.

Nun überſehe man aber *den Gang der* zwiſchen allen dieſen Gegenſtänden befindlichen, ſehr augenfälligen *Kettengebirge*, mit einem Blick, der uns bey Beurtheilung der Bergketten unſerer Erde nicht ſo anſchauend gewähret wird; und mich dünkt, ſo gewiſs und zuverläſſig man die Richtung, welche ein unſere Gebäude beſchädigender electriſcher Gewitterſtrahl genommen, aus ſeinen Wirkungen und zurückgelaſſenen Spuren beurtheilen kann, eben ſo gut kann man auch hier im Allgemeinen mit anſchauendem Blick den Gang und die Wirkungsart überſehen, welche die erumpirende unterirdiſche Naturkraft durchgehends gleichförmig befolgte, indem ſie allen dieſen hier abgezeichneten Naturgegenſtänden ihr Daſeyn gab.

Sie machen drey verſchiedene Berglinien oder Bergketten aus. Die erſte und öſtlichſte, welche aus den Gebirgen f, g, ζ und η beſtehet, liegt zwiſchen den drey von Ringgebirgen eingeſchloſſenen Cratern *Atlas*, *Hercules* und u läuft vom *Atlas in gerader Linie* über 30 deutſche Meilen lang auf den Crater u, theilt ſich aber bey f und g in zwey Aeſte, von denen der öſtlichſte g, ſüdlich *gerade* auf den *Hercules*, nördlich aber in *gerader Linie* auf die beyden Crater e und d ſtöſst.

Die zweyte und mittelſte Bergkettenlinie kommt gleichfalls *gerade mitten vom Endymion*, läuft bey $\delta\delta$ in einem flachen, kaum merklichen Bogen über 20 Meilen lang *gerade mitten auf den Crater v*, und hat in ε einen öſtlich von ihr abſproſſenden Bergrücken.

Die dritte und weſtlichſte qq hingegen *verbindet in gerader Linie die* um etwa 20 Meilen von einander entfernten *beyden Crater n und p mit einander.*

daſs es auf der Venusfläche gebirgige Ungleichheiten gibt, deren ſenkrechte Höhe wenigſtens vier gute geographiſche Meilen austrägt.

§. 523.

Dieſe merkwürdige Beobachtung veranlaſste, daſs ich die Venus, ſo wie es nur die Witterung verſtattete, täglich beobachtete; aber von ſolcher Erſcheinung nahm ich, vermuthlich wegen der verſchiedenen Lage der Venus gegen die Sonne und unſere Erde, und weil Venus nunmehr im Abnehmen begriffen war, unter mancherley Vergröſſerungen beyder Teleſcope überall nichts wieder wahr. Wie indeſſen oft eine gute Beobachtung dergleichen weitere zur Folge hat, ſo ergab ſich auch hier am 18ten Febr. 1790 Ab. 5 Uhr 50′ eine oft wiederholte ſehr merkwürdig übereinſtimmende Beobachtung. Ich entdeckte nähmlich mit 370mahliger, und es beſtätigte ſich ſolches auch unter verſchiedentlich kleinerer Vergröſſerung, *daſs das ſüdliche Horn* nach Fig. 10 *von a bis b nur halb ſo breit oder dick, als das nördliche war*, und daſs eben darin die Urſache lag, warum die Lichtgränze an der ſüdlichen Seite nicht den regelmäſſigen Bogen, wie an der nördlichen, hatte, indem ſie bey a d dem Rande ungleich näher, als bey c e lag. Eben das fand ich am 19ten Febr. Ab. 6 Uhr 20′ mit 370mahliger Vergröſſerung. Am 20ſten Febr. hingegen beobachtete ich die Venus von 12 Uhr 40′ Mittags an bis Abends 7 Uhr und zwar unter 60-, 134-, 214- und 280mahl. Vergr. des 4füſſigen, und 161-, 210-, 370- und 636mahl. Vergr. des ſiebenfüſſigen Reflectors, ohne wieder die geringſte Spur von ſolcher Erſcheinung zu finden, indem beyde Hörner gleich ſchmahl erſchienen. Am 21ſten Febr. Abends von 4 U. 45′ bis 6 U. 25′ aber fand ich mit 161-, 210- und 370mahliger Vergröſſerung ſehr oft wiederholet eine beſtätigende und zugleich ſehr inſtructive Erſcheinung. Ich ſahe nähmlich übereinſtimmend mit völliger Gewiſsheit und Deutlichkeit, daſs nach der 11ten Figur das *ſüdliche* Horn *wieder ungleich länger und ſchmähler als das nördliche war, daſs es von d bis b wirklich über die eigentliche Linie der Hörner c d heraus in die Nachtſeite trat*, daſs überhaupt die Lichtgränze bey e dem Rande merklich näher lag, auch merkliche Ungleichheiten und bey f etwas Dunkles hatte. Ein geübtes Auge konnte deutlich beachten, daſs der nördliche äuſſere Bogen a c von dem breiteſten Theile der erleuchteten Tagesſeite a merklich kürzer, als der ſüdliche Bogen a b, war. Ich maaſs daher den Durchmeſſer der Venus und fand ihn mit 209mahliger Vergröſſerung, indem die Projectionsmaſchine 337,5 Lin. vom Auge entfernt war, = 16,5 Lin. = 48,2 Sec.

 und

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Schroeter, Johann Hieronymus,

Selenotopographische Fragmente zur genaueren Kenntnis der Mondfläche, ihrer erlittenen Veränderungen und Atmosphäre sammt den dazu gehörigen Specialcharten und Zeichnungen

Lilienthal u.a. 1791

Hbks/R 13 e
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10806691-6
VD18 14698250-001